



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

### **ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAR LA  
PRODUCTIVIDAD DE LA CURTIEMBRE INVERSIONES JUNIOR SAC, 2018”**

### **TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**

#### **AUTOR**

Br. Montero Pretell, Jorge Junior

#### **ASESOR**

Mg. Elmer Tello De La Cruz

Mg. Segundo Gerardo Ulloa Bocanegra

#### **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Gestión Empresarial y Productiva

**TRUJILLO-PERÚ**

**2018**

# PÁGINA DE JURADO

El jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) **Jorge Junior Montero Pretell**, cuyo título es: **“Implementación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la curtiembre Inversiones Junior SAC, 2018”**

Trujillo, julio del 2018

-----  
PRESIDENTE

Dr. Andrés Alberto Ruíz Gómez

-----  
SECRETARIO

Ing. Segundo Ulloa Bocanegra

-----  
VOCAL

Mg. Elmer Tello De La Cruz

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS:**

Porque siempre está conmigo,  
me ayuda a cumplir todo lo que  
me propongo y ha sido y seguirá  
siendo mi guía en mis futuros  
proyectos.

### **A MI FAMILIA:**

Por el apoyo incondicional que me  
brindaron en esta etapa de mi vida. Por  
el amor que desprenden hacia mí y  
porque sé que siempre contaré con ellos.

### **A FLAVIO Y JANET:**

Por acompañarme y ser la fuerza  
que necesito para lograr cada meta  
que me trazo. Por el amor infinito  
que tienen hacia mí.

### **A MIS AMIGOS:**

Por la amistad sincera que inició en una  
aula de clases y por ser socios en cada  
triunfo académico obtenido. Kenny, Jairo  
y Harold gracias a ustedes muchachos.

## **AGRADECIMIENTO**

Me siento muy agradecido con la Universidad César Vallejo por la formación académica brindada, a los docentes que a base de conocimientos me han ayudado a fortalecer mis habilidades y competencias como ingeniero industrial, al ingeniero Segundo Ulloa Bocanegra por guiarme paso a paso y velar por la culminación satisfactoria de esta investigación. Así mismo, agradezco en particular a la curtiembre Inversiones Junior SAC, donde pude realizar la investigación y así mismo agradecer a la señora Adelina Mercedes Aguilar Espinola por el apoyo en dicha empresa.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo **Jorge Junior Montero Pretell** DNI N° **47548303**, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que adjunto es veraz y auténtica.

De igual forma, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

Por ende asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 2018.

**MONTERO PRETELL Jorge Junior**

## PRESENTACIÓN

Señores integrantes del Jurado: En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada **“Implementación del Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la curtiembre Inversiones Junior SAC, 2018”**, la misma que someto a evaluación esperando que cumpla con las cláusulas de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Jorge Junior Montero Pretell



**ACTA DE AUTORIZACIÓN DE  
TESIS EN REPOSITORIO  
INSTITUCIONAL UCV**

Código: F08-PP-PR-02.02

Versión: 07

Fecha: 10-07-2018

Página: 1 de 1

Yo **Jorge Junior Montero Pretell**, identificado con DNI N° 47548303, egresado de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación denominado: **“Implementación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la curtiembre Inversiones Junior SAC, 2018”**, en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el decreto legislativo 822, ley sobre Derecho de autor, art. 23 y Art. 33

---

Firma

DNI: 47548303

Trujillo, diciembre del 2018



## ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Código: F06-PP-PR-02.02

Versión: 07

Fecha: 10-07-2018

Página: 1 de 1

Yo, **Segundo Ulloa Bocanegra** docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo sede Trujillo, revisora de la tesis titulada: “Implementación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la curtiembre Inversiones Junior SAC, 2018” del estudiante **MONTERO PRETELL Jorge Junior**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **16%** verificable en el reporte de originalidad del programa turnitin.

La suscrita analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Trujillo, diciembre del 2017

---

Ing. Segundo Ulloa Bocanegra

DNI:



## ÍNDICE

ACTA DE APROBACIÓN DE TESIS .....	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD .....	v
PRESENTACIÓN .....	vi
ACTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV .....	vii
ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS .....	viii
RESUMEN .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
I. INTRODUCCIÓN .....	15
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	16
1.2. TRABAJOS PREVIOS .....	18
1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA .....	20
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	36
1.5. JUSTIFICACIÓN .....	36
1.6. HIPÓTESIS .....	37
1.7. OBJETIVOS .....	37
1.7.1. OBJETIVO GENERAL .....	37
1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	37
II. MARCO .....	39
METODOLÓGICO .....	39
2.1. TIPO DE ESTUDIO .....	39
2.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	39
2.3. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN .....	40
2.3.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES .....	40
2.3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	41
2.4. POBLACION Y MUESTRA .....	42
2.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS .....	42
2.6. METODO DE ANALISIS DE DATOS .....	44
2.7. ASPECTOS ÉTICOS .....	44
III. RESULTADOS .....	45
3.1. Evaluar la gestión actual de la productividad de la empresa .....	46

3.1.1. Generalidades .....	46
3.1.2. Proceso de transformación de las pieles .....	50
3.1.3. Diagrama de flujo de la curtiembre .....	53
3.1.3. Productividad actual de la empresa.....	54
3.2. Identificar las herramientas de Lean Manufacturing a emplear.....	60
3.2.1. Diagrama de Ishikawa .....	61
3.2.2. Diagrama de Pareto .....	63
3.3. Propuesta para mejorar la productividad mediante Lean Manufacturing y evaluar el efecto que causa .....	64
• IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5´S .....	64
• IMPLEMENTACIÓN DE SMED .....	89
• Efecto causado en la productividad.....	91
3.4. Impacto causado en la productividad con la implementación de Lean Manufacturing .....	93
3.5. Estimar el costo - beneficio de la implementación .....	96
IV. DISCUSIONES .....	97
V. CONCLUSIONES.....	100
V. RECOMENDACIONES .....	103
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	105
VII. ANEXOS.....	108
A. ANEXO DE TABLAS.....	109
B. ANEXO DE FIGURAS.....	120

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Operacionalización de variables .....	41
<b>Tabla 2:</b> Descripción de actividades por estación de trabajo .....	51
<b>Tabla 3:</b> Tiempos perdidos en la producción del cuero - Abril 2018 .....	55
<b>Tabla 4:</b> Capacidad Total y Producción - Abril 2018.....	56
<b>Tabla 5:</b> Capacidad nominal, tiempo periodo y TRT – Abril 2018 .....	57
<b>Tabla 6:</b> Eficiencia y Productividad por actividad – Abril 2018.....	58
<b>Tabla 7:</b> Ponderación de causas – Inversiones Junior SAC.....	62
<b>Tabla 8:</b> Priorización de causas – Inversiones Junior SAC .....	62
<b>Tabla 9:</b> Herramientas de Lean Manufacturing a utilizar.....	64
<b>Tabla 10:</b> Resumen de Auditoria 17 – 04 – 2018 .....	65
<b>Tabla 11:</b> Resumen de la auditoria de la 1ª “S” 17 – 04 – 2018 .....	68
<b>Tabla 12:</b> Resumen de la auditoria de la 2ª “S” 17 – 04 – 2018 .....	69
<b>Tabla 13:</b> Resumen de la auditoria de la 3ª “S” 17 – 04 – 2018 .....	70
<b>Tabla 14:</b> Resumen de la auditoria de la 4ª “S” 17 – 04 – 2018 .....	71
<b>Tabla 15:</b> Resumen de la auditoria de la 5ª “S” 17 – 04 – 2018.....	72
<b>Tabla 16:</b> Acta de compromiso de EQUIPO 5´S SOLUTIONS .....	73
<b>Tabla 17:</b> Programación de limpieza de SS.HH .....	81
<b>Tabla 18:</b> Porcentaje de cumplimiento de 1ª S durante las auditorias....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 19:</b> Porcentaje de cumplimiento de 2ª S durante las auditorias....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 20:</b> Porcentaje de cumplimiento de 3ª S durante las auditorias....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 21:</b> Porcentaje de cumplimiento de 4ª S durante las auditorias....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 22:</b> Porcentaje de cumplimiento de 5ª S durante las auditorias....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 23:</b> Separación de actividades internas y externas.....	89
<b>Tabla 24:</b> Actividades internas y externas después de la propuesta.....	90
<b>Tabla 25:</b> Eficiencia y Productividad por actividad – Junio 2018 .....	91
<b>Tabla 26:</b> Variación de la productividad .....	93
<b>Tabla 27:</b> Normalidad del valor de las variables .....	94
<b>Tabla 28:</b> Resultado de la prueba estadística Wilcoxon.....	95
<b>Tabla 29:</b> Estimación del costo - beneficio .....	96

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Ubicación de la Curtiembre Inversiones Junior SAC .....	46
<b>Figura 2:</b> Diagrama de operaciones de elaboración del cuero .....	53
<b>Figura 3:</b> Diagrama de Pareto de las causas de la baja productividad .....	63
<b>Figura 4:</b> Charla informativa de 5´S en la curtiembre Inversiones Junior SAC .....	75
<b>Figura 5:</b> Charla informativa de 5´S en la curtiembre Inversiones Junior SAC Fuente: Curtiembre Inversiones Junior SAC .....	76
<b>Figura 6:</b> Introducción de información de 5´S en el periódico mural.....	76
<b>Figura 7:</b> Área de recepción de MP antes de las 5´S.....	76
<b>Figura 8:</b> Área de recepción de MP después de 5´S.....	77
<b>Figura 9:</b> Almacén de insumos químicos antes de 5´S.....	77
<b>Figura 10:</b> Almacén de insumos químicos después de 5´S .....	78
<b>Figura 11:</b> Área de almacén de producto terminado antes de 5´S.....	78
<b>Figura 12:</b> Área de almacén de producto terminado después de 5´S .....	79
<b>Figura 13:</b> Área de producción antes de 5´S.....	79
<b>Figura 14:</b> Área de producción después de 5´S.....	80
<b>Figura 15:</b> Evolución de las auditorías 5´S según puntaje.....	87
<b>Figura 16:</b> Evolución de las auditorías 5´S en porcentaje .....	87
<b>Figura 17:</b> Incremento del porcentaje del cumplimiento de las 5´S .....	88
<b>Figura 18:</b> Prensa Mostardini .....	121
<b>Figura 19:</b> Botal de pelambre .....	121
<b>Figura 20:</b> Botal de curtido.....	122
<b>Figura 21:</b> Botal de recurtido .....	122

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado Implementación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la curtiembre Inversiones Junior SAC, 2018., enmarcado en las teorías de Lean Manufacturing y productividad; para lo cual empleó el método deductivo, con una investigación de tipo Aplicada – Pre experimental, aplicándolo a una población de 13 actividades del proceso productivo, siendo la muestra la misma por ser censal. Para el desarrollo del primer objetivo se recurrió a la data histórica de la empresa para determinar su productividad; de igual forma, para el desarrollo del segundo objetivo se empleó la técnica de observación directa y los instrumentos de Visual Stream Mapping, un diagrama de Ishikawa y Pareto para determinar las herramientas a utilizar y para el tercer y cuarto objetivo se hizo uso de la observación directa, Check List y la data actual de la producción de la empresa. Obteniendo como principales resultados el aumento de la productividad total en un 1.77% con respecto a la inicial; pasando a producir de un 15.73 pies<sup>2</sup>/hora-hombre a 16.01pies<sup>2</sup>/hora-hombre, los mismos contrastan la hipótesis planteada con la prueba estadística de Wilcoxon al dar un valor p de significancia de 0,001 menor de 0.05. Lo que me permite concluir que la implementación de Lean Manufacturing disminuye de manera significativa la productividad de la curtiembre Inversiones Junior SAC, en el año 2018.

**Palabras claves:** Lean Manufacturing y Productividad.

## **ABSTRACT**

The present investigation titled “Implementation of Lean Manufacturing to improve the productivity of the tannery Inversiones Junior SAC, 2018”, framed in the theories of Lean Manufacturing and Productivity; for which was used the deductive method, with a research of Applied - Pre experimental type, applying it to a population of 13 activities of the productive process, being the sample the same because its census. For the development of the first objective, the historical data of the company was used to determine its productivity; similarly, for the development of the second objective was used the direct observation technique and the instruments of Visual Stream Mapping, a diagram of Ishikawa and Pareto to determine the tools to be used and for the third and fourth objective was made use of direct observation, Check List and the current data of the company production. Obtaining as main results the increase in total productivity by 1.77% compared to the initial one; going to produce from a 15.73 ft<sup>2</sup> / man-hour to 16.01 ft<sup>2</sup> / man-hour, the same ones that contrast the hypothesis proposed with the statistical test of Wilcoxon to give a p-value of significance of 0.001 less than 0.05. This allows me to conclude that the implementation of Lean Manufacturing significantly reduces the productivity of the tannery Inversiones Junior SAC, in 2018.

**Keywords:** Lean Manufacturing y Productivity.

# **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA**

A menudo las organizaciones están en constante lucha por permanecer en un mercado de alta competitividad, donde la adaptación a los continuos cambios es una de sus principales tareas. Hoy en día se busca romper con los paradigmas, los cuales son los causantes de que la gran mayoría de empresas no desarrollen una cultura de mejora continua. Para esto, se requiere de una serie de herramientas que favorezcan a las organizaciones a tener una mejor optimización de sus recursos, obteniendo así mejores beneficios. La filosofía de Lean Manufacturing se centra en la rescisión o reducción de todos los despilfarros existentes en los procesos productivos, aplicando una serie de técnicas que contribuyan a mejorar la productividad de las empresas.

La industria del cuero es una de las que más valor aportan al producto durante su proceso de elaboración, sobre todo si la comparamos con otras industrias como la del caucho o el algodón (más de 80.000 millones de dólares de la cadena de valor del cuero frente a los apenas 10.000 millones de dólares de las cadenas de valor del caucho o el algodón). En un estudio realizado se supo que en los últimos 10 años su producción en términos de cantidad se ha mantenido estable, mientras que su valor ha aumentado, pasando de los 48 millones de dólares en 2005 a superar los 60.000 en 2016. (KAIZON CHANG, 2016)

El en Perú las curtiembres obtenían la materia prima de los mataderos de reces del país, pero el problema surge cuando estos deciden exportarla; lo cual genera que haya una gran escasez, debido a que los países europeos están adquiriendo la misma materia prima y a un precio más elevado. Es por ello que las curtiembres están expuestas a quebrar y no permanecer más en el mercado por la falta de materia prima y por no aprovechar al máximo el recurso con el que cuentan. (LA REPÚBLICA, 2016).

Según un estudio realizado por la Cámara de Curtiembres del Perú (Cacurpe), en el 2014 las pieles que fueron exportadas fueron 350 mil ejemplares las cuales representaron a 4 mil 764 toneladas de las distintas variedades de pieles, lo que representó el 30% de esta industria en el Perú. (LA REPÚBLICA, 2016).

En Trujillo existen más de 100 empresas dedicadas a la curtiembre del cuero, algunas formales y otras informales que representan al 12% de la población económicamente activa. Según estudios realizados, la competencia desleal está



afectando considerablemente a las empresas formales, porque afecta directamente a la competitividad del sector creando espacios de competencia desleal que limitan la producción, desarrollo y crecimiento del sector oficial. (CORREO, 2016).

Para las empresas locales que se dedican al curtido del cuero es una ardua tarea ser competitivos, ya sea por el gran número de empresas existentes (tanto formales como informales), como por la exigencia de los clientes de tener un mejor producto y a un menor precio. Esto obliga a que las empresas implementen sistemas de mejora para incrementar su productividad, optimizando recursos y brindar productos a precios que puedan competir en el mercado.

Una de las herramientas utilizadas en las organizaciones para acabar con todo aquello que no genera valor a la empresa es la filosofía de Lean Manufacturing, la cual es ideal para las empresas dedicadas a curtir cuero en la ciudad de Trujillo; ya que en estas se puede observar que no cuentan con una cultura de orden y limpieza, errores frecuentes por parte de los trabajadores, sobreproducción; entre otros, lo cual genera pérdidas en valores monetarios.

La curtiembre Inversiones Junior SAC no es ajena a estos problemas. Se puede observar que las pieles se encuentran desordenadas por diferentes sectores de la empresa en la etapa de recepción de materia prima (aproximadamente un 50% de las pieles que ingresan son ubicadas donde corresponde el resto por falta de espacio es ubicado por los distintos espacios libres que tiene en ese momento la empresa) , que los insumos si bien están ubicados en un almacén; carecen de orden y limpieza (esto indica que los insumos son ubicados pero en completo desorden, aproximadamente un 40% de estos insumos no se encuentran ordenados y sin la limpieza que deberían de tener) y que los tiempos empleados en la preparación de las máquinas para el curtido del cuero son muy altos (el tiempo de preparar un botal para un proceso distinto es aproximadamente de 30 minutos); lo cual contribuye a la baja productividad que vienen teniendo en los últimos años.

Por todo lo expuesto, la presente investigación busca incrementar la productividad de la curtiembre Inversiones Junior SAC, implementando Lean Manufacturing para reducir todo tipo de desperdicio existente en la empresa.

## **1.2. TRABAJOS PREVIOS**

Bravo, en su tesis “Diseño de un plan de mejoras en una industria de plástico aplicando técnicas de manufactura esbelta para aumentar la productividad del sistema productivo” de la ciudad de Guayaquil para obtener el título de Ingeniero Industrial de la Escuela Superior Politécnica de Litoral, 2008; teniendo como objetivo determinar las fuentes y causas de desperdicio en el proceso productivo de la empresa y diseñar un plan de mejoras que logren su reducción mediante la aplicación de las técnicas de manufactura esbelta. El tipo de estudio es aplicativo y con un diseño pre-experimental. Al realizar un análisis situacional de la empresa encuentra que las principales causas por las que se producen los problemas antes señalados son la falta de revisión y verificación en el proceso de producción; concluyendo así, que con la implementación de SMED se redujo el tiempo de cambio de producto en un 25% y reduciendo el 30% de los desperdicios con la distribución de planta.

Aranibar, en su tesis “Aplicación del Lean Manufacturing, para la mejora de la productividad en una empresa manufacturera” de la ciudad de Lima para obtener el título de Ingeniero Industrial de la Universidad Mayor de San Marcos, 2016; teniendo como objetivo mejorar la productividad de una empresa manufacturera. El tipo de estudio realizado es aplicativo y con diseño pre-experimental. Al realizar un análisis situacional de la empresa puede percibir que había un desbalance en el proceso y donde los productos se estancaban por largos tiempos en las etapas del proceso; concluyendo así que de Lean Manufacturing incrementa la productividad de la empresa manufacturera en un 100%, puesto que consigue que se duplique la salida productiva en el inicio de la fase y reduce los plazos de entrega a una forma diminuta manejando los medios imprescindibles y garantizando que el resultado sea siempre de calidad; la aplicación de kanban hace que los; costos sean menores y que el proceso tenga una mejor productividad, también se realiza la fabricación exacta de productos que van acorde con la capacidad del sistema; es decir, no hay acumulación excesiva de estos en las fases.

En la tesis de Mejía, titulada “Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil

mediante el uso de herramienta de manufactura esbelta” de la, ciudad de Lima para obtener el título de Ingeniero Industrial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013; donde tuvo por objetivo mejorar la eficiencia de las líneas de producción de una empresa textil. El tipo de estudio realizado es aplicativo y con diseño pre – experimental. Al realizar el análisis identificaron que los problemas primordiales que se percibieron en VSM actual fueron la falta de orden en el área, retardos en la búsqueda de los instrumentos a utilizar y tiempos considerables de parada de máquinas; luego de la aplicación se encontró que la disponibilidad de las máquinas creció en un 25%, provocado por la minimización del tiempo de set-up y el tiempo en que demoraban las máquinas en ser reparadas. El segundo indicador encontrado fue el rendimiento de las líneas de confecciones, donde se vio aumentada en 3% la productividad total y por último la eliminación de los desperdicios en 15.535% posterior a la implementación.

Díaz, en su investigación “La aplicación de herramientas Lean Manufacturing para incrementar la productividad del procesamiento del mineral en la planta de chancado secundario de la mina lagunas del norte – Barrick” en la provincia de Santiago de Chuco; para obtener el título de Ingeniero Industrial de la Universidad Privada del Norte, 2012; teniendo como objetivo mejorar la productividad en el procesamiento de mineral. El tipo de estudio realizado es aplicativo y con diseño pre – experimental. Procedió a la realización de un estudio de las condiciones actuales de la empresa; donde concluye que al realizan los procesos a través de los indicadores que se establecieron, encontraron oportunidades de mejora que no se percibieron antes del análisis y mucho menos que se habían tomado en cuenta. Por otro lado, se pudo percibir el incremento de la productividad en un 7% con respecto al año anterior, teniendo así una producción de 1.72 ton/hora superando a las 1.25 ton/hora producidas antes de haberse realizado el estudio.

En la tesis de Chávez, titulada “Implementación de las herramientas Lean Manufacturing para incrementar la productividad de mano de obra del área de producción de la empresa de calzado Marly S.A.C” en la ciudad de Trujillo, para obtener el título de Ingeniero Industrial de la Universidad César Vallejo, 2014; donde tuvo como objetivo incrementar la productividad de la mano de obra de la empresa Marly S.A.C. El tipo de estudio realizado es aplicativo y con diseño pre – experimental. Primero realizó un análisis situacional de la empresa, seguidamente

evaluó la gestión actual de la productividad con el que contaba la empresa, luego elaboró una propuesta de mejora dirigida a la productividad y finalmente implementó y midió el impacto que causaba la nueva gestión con respecto a la anterior. Para lo cual concluyó que en el análisis inicial realizado la empresa no cumplía con los pedidos debido a la baja productividad en su producción, también se obtuvo un incremento del 38% de puntaje con la aplicación de las 5's verificándose en el nuevo check list con respecto al anterior, se dio también la disminución total de errores con la aplicación del Pokayoke pasando de un 4.16% al 0% de errores y finalmente con la aplicación de las herramientas Lean logró incrementar la productividad de la mano de obra en 8%.

### 1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA

Para las organizaciones la búsqueda de una **mejora continua** es tratar de sistematizar el trabajo con el fin de establecer un direccionamiento hacia los objetivos. Uno de los caminos que se puede seguir para mejorar progresivamente es: **el ciclo PDCA** (Plan, Do, Check, Act); Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Este ciclo, el cual fue definido por William Edwards Deming, se enfoca en la búsqueda de la mejora de la organización creando un sistema que permita que esta sea posible, para ello emplea diversas herramientas que están destinadas a cumplir un papel importante en cada etapa del ciclo. Una vez mejorado un proceso, se tiene que estandarizarlo con el fin de garantizar que la mejora esté presente en dicho proceso. Esto sólo es posible cuando se verifica todo lo que se estipuló en la etapa DO del ciclo PDCA. Gracias a este análisis realizado se puede determinar las propuestas adoptadas fueron las adecuadas. (García, y otros, 2003)

¿Cómo conocer si las medidas que se adoptan son óptimas? Esto se logra siempre y cuando se determine el porqué de los despilfarros encontrados y propuestas para mejorar en forma específica cada despilfarro encontrado. Cada que se adopte medidas eficientes se conseguirá que el proceso sea estable, el cual se puede actualizar si se insertan acciones correctivas al proceso. En pocas palabras, se habrá estandarizado dicho proceso. Una vez sucedido esto, el ciclo de mejora pasa a denominarse **SDCA**: **S**; Conocer el estándar, **D**; Ejecutar el proceso en base al estándar, **C**; Comprobar el desempeño en base al estándar,

**A;** Actuar para realizar cambios en las desviaciones en base al estándar. (García, y otros, 2003)

Los consumidores ansían que la organización cumpla con todas sus expectativas, mejores cambios, que opte por la innovación constante, que los precios sean más asequibles, que tenga buena capacidad de respuesta, y que el servicio y la calidad que les brindan sea la mejor todo el tiempo. (García, y otros, 2003)

Estos clientes buscan constantemente la aparición de nuevos negocios, los cuales anhelan que sus proveedores realicen algo similar a través de una disminución continua de despilfarros, de sus costos y del tiempo del ciclo, una creciente continua de su capacidad, un aumento de la calidad brindada, una verificación rigurosa de los procesos que son clave; medido en tiempo real, con una alta capacidad de respuesta por parte de los trabajadores, una mayor colaboración y responsabilidad de los trabajadores . (García, y otros, 2003)

**Lean Manufacturing** es una solución conocida que proporciona medidas diferentes a toda organización que se encuentra compitiendo en una plaza abarrotada o con altibajos de precios. Esta metodología nació en el sistema de producción Just in Time (JIT), el cual tuvo su crecimiento en la década de los 50 por la empresa de automóviles Toyota. A raíz de la extensión del sistema a innumerables sectores y naciones se ha ido formando un prototipo que se ha vuelto un prototipo sistemático que aumenta la productividad adherida a la eminencia industrial. En resumen, se puede concluir que Lean viene a ser una aplicación metódica y usual que emplea muchas técnicas de producción las cuales tienen como objetivo la mejora de los procesos productivos en base a la rescisión de todo tipo de “desperdicios”, los cuales vienen a ser los procesos o actividades que emplean una cantidad excesiva de recursos a lo que necesitan. El resultado positivo del modelo se da cuando surge una nueva educación que tiende a descubrir nuevas oportunidades de mejora en la organización, tanto en los puestos laborales, así como en las líneas productivas, esto solo será posible si se tiene un trato directo con las dificultades existentes, para lo cual es fundamental la participación y la excelente comunicación de directivos, mandos y operarios. Hernández nos dice que la cultura Lean se da como algo que tiene un inicio y un final, sino que es algo que debe considerarse como un cambio educacional si el objetivo es que perdure y se mantenga, en pocas palabras es

una técnica enfocada en el valor que se añade y en las personas. (Hernández, y otros, 2013). Para Krajewski Lean Manufacturing es una disciplina cuyo objetivo es aumentar el valor que se le puede agregar a todas las actividades que se ejecutan en una línea de producción, mediante la disminución tanto de los sobrantes, los requerimientos que no son necesarios y así como de los retardos presentes en el proceso. (Krajewski, y otros, 2008). Jones nos dice que Lean manufacturing reside en el empleo de un postulado de mejora continua, esto les permitirá a las organizaciones que lleven una mejor inspección de sus procesos y sean más rentables con la minoración de sus costos productivos, lo cual contribuirá con la satisfacción del cliente al ofrecer un producto de calidad a un precio asequible. (Jones y Womack, 2012)

Dicho todo esto se concluye que Lean Manufacturing es una metodología que se emplea con el fin de mejorar continuamente, la cual permite eliminar todo tipo de desechos presentes en un sistema productivo.

Jones considera que son 3 áreas básicas las que abarca Lean Manufacturing, las cuales vienen a ser gestión, planificación y ejecución, y la reducción de las operaciones que no aportan ninguna clase de valor. En gestión, se desarrolla un minucioso análisis de todas las actividades de los procesos mediante indicadores, a su vez se genera una política de medición para que posteriormente se puedan realizar propuestas de mejora en la fase de planificación. En el área de planificación y ejecución se realiza las actividades en base a las necesidades del cliente, por ejemplo, una vez que el cliente realiza el pedido entra de inmediato el sistema kanban estableciendo un flujo de requerimientos de materiales necesarios para que el cliente reciba un producto de calidad en el tiempo solicitado. Por último, Lean Manufacturing es de suma importancia para el área de reducción de las operaciones innecesarias que no aportan valor a la empresa. (Jones y Womack, 2012)

Rajadell considera que toda aquella actividad que ocupa un determinado tiempo, ciertos recursos y espacio, y que no contribuyan con la satisfacción del cliente se le llama **desperdicio**. (Rajadell, y Sánchez, 2010).

Por otro lado, Sacristán nos dice que todo elemento que es innecesario para ser empleado en los materiales, equipos y espacio, y que no genere ninguna clase de valor para la satisfacción del cliente se le considera desperdicio. (Sacristán, 2005)

Rajadell considera que existen 7 tipos de desperdicios, los cuales son **desperdicio por sobreproducción**, esto ocurre cuando se produce más de lo requerido por el siguiente proceso o cuando se efectúa el proceso más rápido del tiempo habitual; **desperdicio por espera**, cuando se incurre en tiempos muertos en actividades, estaciones de trabajo y adquisiciones de materia prima y otros insumos que producto de la carencia de una buena planificación; **desperdicio por transportación**, debido al excesivo movimiento de materiales hacia almacenes lejanos, estaciones de trabajo, etc; **desperdicio por exceso de inventario**, esto ocurre cuando la empresa se abastece de una manera excesiva lo cual genera demasiados costos en adquisiciones y mantenimiento de estas; **desperdicio por sobre-procesamientos**, esto ocurre cuando se invierte en verificaciones y supervisiones de productos que no son considerados de calidad; **desperdicio por corrección**, estos son generados para la subsanación de aquellos productos que salieron defectuosos; **desperdicio por movimientos**, esto se da cuando los empleados recurren a movimientos innecesarios para el cumplimiento de sus labores. (Rajadell y Sánchez, 2010)

Por otro lado Hernández considera que los desperdicios generados en una empresa son: **desperdicio por exceso de inventario**, los cuales llegan a ser los procesos con poca capacidad, los cuellos de botella que no son identificados fácilmente, los excesivos tiempos empleados en la preparación de las máquinas y en los procesos que demandan mucho tiempo, el mal avizoramiento de las ventas, la sobreproducción, los recursos que se emplean en el reproceso de productos defectuosos, etc; **desperdicio por sobreproducción**, cuando se realizan procesos muy poco confiables, cuando no se cuenta con sistemas automatizados, cuando se emplea demasiado tiempo en la preparación de las máquinas o para la realización de las actividades, cuando se da mayor importancia a las previsiones que a la demanda, la falta de comunicación; **desperdicio por espera**; esto ocurre cuando no existe una política o estandarización de los procesos, cuando la distribución de planta es deficiente, cuando existe la maquinaria apropiada, cuando existe retraso de las operaciones por falta de materiales, cuando se produce grandes lotes, cuando no existe comunicación efectiva entre los trabajadores, etc; **desperdicio por transporte y movimientos**, cuando existe una distribución de planta obsoleta, cuando los

procesos son poco flexibles o deficientes, cuando se dan frecuentes reprocesos, cuando existe demasiado tiempo para la preparación de las máquinas, cuando la eficiencia de los empleados y de las máquinas es muy baja; **desperdicios por corrección sobre-procesamiento**, al realizarse movimientos innecesarios, cuando los proveedores o los procesos no son capaces, frecuentes errores de los operarios, cuando no existe una capacitación adecuada en los trabajadores, cuando realizas procesos muy mal diseñados, cuando se utiliza técnicas inapropiadas, etc. (Hernández, y otros, 2013)

La mejor forma de terminar con esta clase de desechos es el uso del **TMP** (Total Productive Maintenance) que en español significa mantenimiento de la producción total, la cual no es dada más que una doctrina de mantenimiento que busca disminuir los costos empleados en la producción, logrando una mejor eficacia en lo que concierne a hombre-sistema de producción y terminando con los desechos en este mismo sistema. (Sacristán, 2005)

El sistema TPM nos muestra las 3 “mu”, así lo estipula Madariaga; las cuales llegan a ser: Muri, Mura y Muda. **Muri** expresa los distintos cambios que pueden darse en un sistema de producción (equipos y materiales) y a las anomalías en la carga laboral (persona); **Mura** nos muestra a todas las actividades que se generan y que sobrepasan la capacidad límite de la producción, esto trae como consecuencia agotamiento y fatiga en los operarios, desperfectos en la maquinaria y equipos, esto trae consigo un número elevado de defectos en la calidad del producto; y al final tenemos a **Muda** que básicamente está relacionada a la excesiva cantidad de recursos que se emplean para la realización mínimos pedidos. (Madariaga, 2013)

Rajadell nos habla de un procedimiento si se pretende emplear Lean Manufacturing en todo tipo de empresa, estas son: estudio para saber las condiciones actuales de la organización, identificar las oportunidades de mejora y la propuesta de situación futura. Para la realización del diagnóstico situacional de la empresa se tiene que emplear **VSM (Value Stream Mapping)**; esto nos abrirá un mejor panorama donde se podrá observar mejor a los elementos y a la información, luego en la etapa de oportunidades de mejoras se podrá introducir las herramientas de Lean Manufacturing para que finalmente se pueda realizar propuestas para mejorar continuamente. (Rajadell y Sánchez, 2010)



Rajadell denomina VSM o mapa de la cadena de valor a un mapa escrito donde se pueden visualizar símbolos, mediante el cual se puede examinar el flujo de material y de información con el fin de conocer cuáles son las actividades que aportan un gran valor al proceso y a la vez aquellas que se denominan Muda. Siempre que se desee realizar un VSM se tiene que seguir ciertos pasos, los cuales vienen a ser: retratar los íconos de clientes, proveedores y de la producción (en este caso el control de ésta); anotar los pedidos de los clientes tanto diario como mensual; determinar la producción por día; retratar el ícono que sale de estiba al camión y al usuario cada vez que recibe el requerimiento; retratar la figura que ingresa a recibo, el camión y así como las veces en que recibe la carga; anotar las cajas de los procesos que se realizan secuencialmente, de izquierda a derecha; anotar las cajas que contienen los datos debajo de cada actividad o proceso y el tiempo medido a través de una línea; anotar las flechas que proporcionan la comunicación, agregando los métodos y frecuencia; conocer la data de los procesos y anotarlos en las cajas de datos, claro está todo esto debe estar correctamente cronometrado:

**El tiempo de ciclo (CT)**, no es más que el tiempo que pasa entre la elaboración de un producto terminado hasta la fabricación de un nuevo producto; **el tiempo del valor agregado (VA)**, este tiempo está catalogado como el causante de que el producto sea de calidad, pero por el cual el cliente esté de acuerdo en pagarlo; **el tiempo de cambio de modelo (C/O)**, se denomina al tiempo que transcurre en preparar la máquina para cambiar de un proceso a otro totalmente distinto; **el número de personas (NP)**, es el conjunto de personas que son necesarias para realizar un trabajo específico; **el tiempo disponible para trabajar (EN)**, viene a ser el tiempo que están disponibles los trabajadores sin contar con el tiempo utilizado para realizar sus actividades básicas y biológicas, como por ejemplo comer, ir a los servicios higiénicos, etc; **el plazo de entrega (Lead Time – LT)**, es el tiempo que emplea un producto o pieza para realizar un proceso de principio a fin y **el porcentaje (%) del tiempo funcionando (Uptime)**, es el porcentaje de tiempo que se emplea en la utilización de una máquina; cada pieza cada (CPC), llega a ser la medición del lote producido, con qué frecuencia pasa de un modelo a otro; determinar qué datos se deben de reunir y a la vez reunir esos mismo datos para cada paso del proceso; adherir las representaciones y la cantidad de

empleados; incluir los lugares de inventario y la cantidad de demanda diaria y la figura más abajo, estas cantidades se pueden transformar en tiempo, si nos basamos en:

$$\frac{\text{Cantidad de inventario} \times \text{Tiempo takt}}{\text{Tiempo disponible diario}}$$

También por:

$$\frac{\text{Cantidad de inventario}}{\text{Requerimiento diario del cliente}}$$

Dónde:

$$\text{Tiempo takt} = \frac{\text{Tiempo disponible por día}}{\text{Demanda disponible por día}}$$

Incluir las flechas que representan al empuje, al movimiento de jalar, a las primeras que entran y a las primeras que salen; agregar algún otro tipo de información que pueda ser utilizada; agregar los datos de tiempo, turnos al día menos tiempos de descansos y tiempos disponibles; agregar las horas de trabajo valor agregado y los tiempos de entrega en línea de tiempo ubicada debajo de cada proceso; hallar el tiempo que tarda el proceso y el tiempo ciclo que le agregan valor. (Rajadell y Sánchez, 2010)

**SMED** según Rajadell consiste en un conjunto de pasos que tiene como objetivo disminuir los tiempos que se necesitan en la preparación de las máquinas para realizar un proceso distinto al anterior. Si el objetivo es obtener resultados alentadores, positivos y donde se invierta menos, se tendrá que realizar una profunda investigación del proceso productivo. La clave está en la disminución de los tiempos que se emplean para preparar las máquinas por muchos motivos, como por ejemplo al existir tiempos demasiados elevados de preparación de máquinas y teniendo una producción emergente, lo cual nos conducirá a incurrir en un gasto considerable en mantenimiento de inventario. Cuando hay un escenario donde el tiempo de preparación es ínfimo, se puede fabricar lo necesario diariamente, generando así un costo menor en lo que concierne a mantenimiento de inventario. En esta metodología también se toman en cuenta las operaciones denominadas externas e internas, las cuales se suscitan cuando las máquinas están detenidas o en funcionamiento, respectivamente.

Si bien es cierto los objetivos de esta metodología son muchos, el más importante es indagar de manera intensa el proceso con el fin de encontrar oportunidades de mejora, las cuales permitan convertir a las operaciones externas a internas: también se basa en la reducción del tiempo que es empleado para realizar las actividades internas, generando un menor costo. (Rajadell y Sánchez, 2010)

Si se desea implementar SMED tenemos que hacer uso de 5 fases o etapas las cuales son: **estudio de la operación de cambio**, en esta etapa se realiza un estudio al proceso de producción con el fin de determinar cómo es que se está dando el proceso y el tiempo que se emplea en la realización del mismo, donde se necesita de 3 actividades: filmar de manera detallada todas las actividades que se realizan para la preparación de la máquina, teniendo una consideración especial por los movimientos que se realizan por las manos, el cuerpo y los ojos (debido a que el proceso es realizado por más de una persona, esto se debe hacer filmando todos a la vez); formación de un grupo de trabajo multidisciplinario, en esta etapa se disipan todas las inquietudes o dudas con respecto al proceso, los empleados aquí tienen la instrucción necesaria saber cómo es que se tiene que realizar el proceso; elaboración del documento de trabajo, este documento contendrá todas las acciones ya actividades que fueron realizadas, así como los tiempos que fueron utilizados en las mismas; **separar las operaciones internas y externas**, esta fase está enfocada a la clasificación de las operaciones internas y externas, ya que en un principio estas actividades se encuentran combinadas y se busca identificar y separar las externas de las internas , para lo cual es necesario la realización de un DOP del proceso de fabricación, sosteniendo todos los elementos en óptimas condiciones y formando tablas para las actividades de la preparación externa, teniendo en buenas condiciones la zona de almacenamiento (5`s); **transformar operaciones internas en externas**, el objetivo que se busca alcanzar es que en lo posible las operaciones internas pasen a ser operaciones externas; **perfeccionar las tareas internas y externas, y estandarizarlas**; el objetivo de esta fase es optimizar al máximos las operaciones tanto interna como externas, reduciendo al máximos los tiempos empleados para estas operaciones, formando una metodología que se mantenga a través del tiempo, esto será posible sí o sí el proceso se estandarice. (Hernández, y otros. 2013)

Una vez aplicado SMED, los resultados que se obtendrán serán:

- Transformación el tiempo improductivo en productivo, ya que viene a ser muy provechoso para la capacidad de producción y la productividad de la organización.

- Se puede percibir la disminución del lote de producción, esto genera un gran impacto en la ductilidad de la organización frente a un mercado tan cambiante, minoración del tiempo de pedido (Lead Time), disminución del stock del material empleado y el libramiento de espacio de la planta productora.

- Se consigue la normalización de los procedimientos de cambio de lote, implantando procedimientos más holgados y seguros, y disminuyendo en gran parte la cantidad de los productos que son considerados defectuosos. (Hernández, y otros. 2013)

Para la realización de Lean Manufacturing, se han creado una serie de herramientas Lean dirigidas a determinar, subsanar y optimizar el proceso productivo, entre las cuales tenemos: Las 5's, Just in Time (Justo a Tiempo), control autónomo de los defectos: Jidoka, cambio rápido de molde (SMED), control visual (Sistema Andon), aparatos para evitar que se cometan errores: Poka Yoke, mapa de la cadena de valor (VSM), kaizen (Mejora continua), mantenimiento productivo total (TPM), normalización de las operaciones, sistema kanban.

El Sistema de Producción Toyota (TPS) está representada por una casa, donde dicha construcción inicia como es común desde los cimientos. Esta analogía, se ha venido empleando con la finalidad no solo de identificar cuáles eran las técnicas apropiadas para su construcción, sino también la filosofía que engloba a ésta. Se dice que la base de la casa proporciona el soporte a raíz de una filosofía organizacional direccionada al futuro (largo plazo), un método de trabajo que garantiza que todos los involucrados manejen la misma información, procesos que están en la capacidad de ser ejecutados según la mejor normativa conocida, y una producción balanceada; volumétricamente y variablemente hablando. (Madariaga, 2013)

A continuación, se presentan dos pilares que son clave y de los cuales se generan una serie de herramientas Lean:

**-Just in Time:** Hace referencia a la fabricación del producto indicado, en el periodo establecido, en el número necesario y con suma calidad.

**-Jidoka:** Sirve como un dispositivo de alerta que proporciona la capacidad tanto a máquinas como a trabajadores para detectar si un acontecimiento anormal se está dando en el proceso, con el fin de detener el proceso de ser necesario, esto contribuye con la detección del porqué de los problemas y eliminarlas las causas de raíz, esto ocasionará que las anomalías no pasen a estaciones siguientes.

Esto se refleja en la cima de la casa, dando a conocer los frutos: Eminente calidad, costos no elevados, tiempos de entrega reducidos, seguridad confiable y alta moral (motivación).

Justo a tiempo, en inglés Just In Time (JIT) viene a ser uno de las bases más importantes para la implementación el Lean Manufacturing. No es más que una filosofía que advierte la forma de cómo debería optimizarse un sistema productivo. El objetivo de esta metodología es producir los productos, en el tiempo establecido y en las proporciones solicitadas empleando suma calidad posible para ser aprovechados o vendidos por la continua instancia laboral en un proceso productivo.

Just-in-Time consta de cuatro objetivos primordiales que vienen a ser: Arremeter contra los problemas principales, desechar toda clase de desperdicios, inclinarse por la simplicidad, crear sistemas para la identificación de posibles anomalías en el proceso.

Para el primer objetivo podemos decir que es el resultado de una buena gestión organizacional, ya que no busca tapar los problemas que existen; sino que el JIT ataca directamente a las causas primordiales de estos problemas. La mejor forma de constatarlo es mediante el pensamiento que menciona a un río de existencias. Las existencias, están representadas por el nivel del río y donde las acciones de la organización se pueden interpretar como un navío que navega por encima de este. Cada vez que una organización desea disminuir el caudal del río (reducir el nivel de existencias) se encuentra con obstáculos (rocas), es decir, problemas. Hasta hace bastante poco, cuando estas dificultades se suscitaban en las organizaciones de las naciones del occidente, la mejor manera que tenían de tapar el problema era aumentar las existencias. Por otro lado, la filosofía JIT nos sugiere que cada vez que ocurran problemas, estos deben ser enfrentados

directamente con el propósito de darle solución. El grado de existencias se tiene que reducir progresivamente hasta encontrarnos con otro problema; al cual también se le daría solución y así sucesivamente. (Rajadell y Sánchez, 2010)

El segundo objetivo de la filosofía JIT, desechar toda clase de desperdicios, está enfocado a la eliminación de todo aquello que no tenga relevancia en el producto. Existen muchas formas de operaciones que no añaden valor al producto como lo es la inspección, el almacenamiento, el transporte propiamente dicho, el preparar la maquinaria, etc. Si eliminamos las acciones que no añaden beneficio al artículo puede reducir costos, elevar la calidad, disminuir los plazos límites de fabricación y aumentar proporcionar un mejor servicio a los clientes. Claro está que también de forma indirecta, ocasionan el aumento de las ventas.

La siguiente meta principal del Justo a Tiempo; la inclinación por hacer todo más simple, sugiere centrarnos en simplificar la gestión o el sistema de producción, basándonos en la teoría de que probablemente los planteamientos sencillos nos conduzcan a una administración más eficaz. Siguiendo el camino de la simplicidad, el primer tramo nos lleva a dos zonas: El flujo de materiales y la debida inspección de estas líneas de flujo. Una forma de actuar de manera simple es cambiar los complicados sistemas de piezas y artículos de una organización en simples sistemas que trabajan en una misma dirección.

Para estar en la capacidad de poder resolver los problemas principales, primero se tiene que analizarlos e identificarlos de manera eficaz; siendo este otro objetivo del JIT: crear sistemas para la identificación de posibles anomalías en el proceso. Los sistemas que puedan crearse con la aplicación del JIT tienen que trabajarse en base a que deben como una alarma de posibles errores o anomalías que pueden darse en el proceso.

Just in Time tiene objetivos que suelen suscitarse en la denominada **“Teoría de los Cinco Ceros”**, los cuales son: Cero anomalías, cero stocks, cero averías, cero tiempos improductivos y cero papeleos. (Rajadell y Sánchez, 2010)

La técnica de las 5´s está constituidas por las iniciales de cinco palabras de origen japonés que están relacionadas al cuidado de la empresa, oficina o la casa y todas estas inician con la letra "S" y son: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke. -**Seiri**, identificar los elementos que son necesarios y los que no lo son en el ambiente de trabajo, con el fin de descartar los innecesarios; los cuales vendrían

a ser, por ejemplo, los utensilios que no son necesarios, la maquinaria parada, los productos que no cumplen los estándares, los papeles y documentos. Se debe implantar un límite concerniente a la cantidad de objetos que se necesitarán, puesto que en el ambiente de trabajo encontramos una serie de elementos y en la labor diaria sólo se utiliza una pequeña porción de estos, de los cuales también otros objetos nunca se utilizarán o como otros que nos serán útiles en un futuro lejano. Una técnica que es muy utilizada y práctica es la que se basa en remover todo objeto que no se va a necesitar durante el mes siguiente a la limpieza. Los objetos que ocupen un espacio y que no tengan razón para estar en el ambiente de trabajo, que esté planeado su utilización a corto plazo y que carezcan de valor intrínseco se desechan y los elementos cuyo uso no se dará en los próximos treinta días, pero que no se descarta su uso a futuro serán dirigidos a su correspondiente lugar y si se diera el caso de un trabajo que exceda las necesidades requeridas este es conducido a la bodega o a la estación que esté encargada de los procesos excedentes. Esto también puede aplicarse a una oficina, por ejemplo, ordenando y clasificando los útiles acordes al uso que tienen, digamos teniendo sólo en un cajón, una limitada pero necesaria cantidad de lápices, lapiceros, borradores, resaltadores, etc; en pocas palabras un número límite de 2 unidades de cada elemento y en lo posible en otra caja los elementos que sean útiles para la persona, llámese pastillas, dulces, etc. (Rajadell y Sánchez, 2010)

**-Seiton;** ordenar todos los elementos que son necesarios. Todos los artículos deben de estar siempre ordenados de tal forma que cuando se los necesite estén listos para ser utilizados. Todo elemento debe de contener un espacio, su respectivo nombre, una cantidad designada (esta debe de estar especificada claramente); tomando el área de producción como ejemplo, las estaciones de trabajo deben de tener señalizado y nombrado el tipo de proceso y la capacidad que se efectuará en dicha instancia y al llegar al límite permitido se deberá efectuar la detención del proceso en la estación anterior, para conseguir esto se puede incorporar elementos pesados en el techo impidiendo así que las cajas sigan elevándose por encima de lo permitido, es decir no permitirle que produzcan más del límite establecido. Para tener un mejor orden las herramientas y utensilios que se emplearan en el proceso deben de estar a simple vista, para

garantizar su fácil ubicación, que sea de fácil agarre y por ende que una vez utilizado sea posible el retorno al mismo lugar de donde se lo extrajo. (Rajadell y Sánchez, 2010)

**-Seiso**, mantener limpia la maquinaria y los ambientes de trabajo. Hace referencia a la limpieza del ambiente de trabajo, esto incluye también pisos, paredes y es muy beneficioso sobre todo cuando un operario aseaa una máquina y el área de trabajo encuentra muchas anomalías de funcionamiento, así como problemas de operativos y al encontrar y reconocer todos estos problemas será mucho más factible su solución, según estadísticas la mayoría de problemas relacionados con vibraciones de maquinaria es provocado por tornillos y pernos que se encuentran flácidos, como consecuencia del ingreso de partículas extrañas llámese polvo o rebabas de metales o cuando se realiza lubricación o engrase; estos se hacen de manera inadecuada o deficiente. (Rajadell y Sánchez, 2010)

**-Seiketsu**, ampliar hacia sí mismo una cultura de limpieza y así practicar de forma continua los tres puntos antes mencionados. Hace referencia a la práctica de limpieza de la persona con el uso de la ropa conveniente y los demás accesorios de seguridad, como también vivir en un ambiente laboral salubre y limpio. Incorporar como hábito personal al aseo, partiendo de uno mismo. Es sencillo realizar el paso número uno (Seiri) una vez y amoldar algunas mejoras, pero de perderse ese hábito todo volverá a la situación caótica donde se encontraba inicialmente. Si se pretende que esto perdure a través del tiempo, sin importar la rotación de operarios que haya en el ambiente de trabajo; la gerencia debe implementar formas y procedimientos que garanticen su perdurabilidad.

**-Shitsuke**, crear una autodisciplina y adoptar el hábito de cumplimiento de las 5's a través de la implantación de estándares y actuar acorde a estos en el taller o ambiente de trabajo. Si es que se busca la práctica constante de estas fases, las personas deben ser disciplinadas. (Rajadell y Sánchez, 2010)

Algunos autores consideran a las 5's como una filosofía, una especie de forma de vida en nuestro ambiente laboral. Actualmente la práctica de las 5's se ha convertido en algo fundamental para las organizaciones donde su corazón de negocio está ligado al área de manufactura. Se dice que estos cinco pasos vienen a ser el inicio para cualquier organización que anhela obtener el reconocimiento como un fabricante responsable, apto para competir en cualquier tipo de



mercado a nivel mundial. Se puede decir que los proveedores que carecen de la práctica de las 5's no serán indispensables para los clientes potenciales. (Aldavert, 2016)

Las 5's son muy beneficiosas ya que contribuye a que los empleados adquieran autodisciplina, nos ayuda a identificar las distintas clases de despilfarros presentes en el ambiente laboral, nos muestra aquellos artículos que carecen de calidad y los cuales incurren en altos costos de inventario, disminuye los desplazamientos que no son necesarios, contribuye con la detección de problemas que están ligados a la falta de materiales y así nos facilita poder darle solución inmediata, muestra las líneas de producción cuando carecen de balance, cuando la maquinaria presenta averías y demoras en las entregas. Proporciona una clara visibilidad de los productos que carecen de calidad, disminuye los accidentes de laborales, hace más óptima la eficiencia laboral, disminuye los costos generados por la producción y eleva la capacidad de trabajo disponible. (Aldavert, 2016)

**Poka yoke** es una técnica de calidad que se emplea en todo tipo de organización, normalmente se trata de un dispositivo que está en la capacidad de detectar algún problema o error, aumenta la confiabilidad de los procesos, procedimientos y maquinarias para garantizar que no se susciten accidentes de distintos tipos. Es con la introducción de Toyota que esta técnica se llega a convertir en una herramienta de calidad para las organizaciones, pese a que se implementó en la década de los 60 por parte del ingeniero Shigeo Shingo. (Cabrera, 2012)

El principio que encierra Poka yoke “a prueba de errores” es realizar procesos donde la probabilidad que se cometan errores sea casi nula. En la actualidad se puede apreciar distintas estrategias y formas de realizar la técnica de Poka yoke en la organización como un sistema que garantice calidad en áreas productivas y por ende garantice seguridad a la producción con el objetivo de acercarse a la cifra de errores cero, no olvidando los errores ocasionados por los trabajadores; puesto que, según Shingo, los errores son causados por la parte humana y por ende la anomalías en los artículos se producían por no subsanarlos, para conseguir el Poka yoke se debe impedir el error causado a manos de los trabajadores, recalcar el error que se suscita con el fin de mostrárselo a quien lo cometa.

Por consiguiente, esta técnica tiene como objetivo evitar que se genere errores debido a distintas causas, como son la mala interpretación, actos negligentes a causa de olvidos, reemplazos, etc. (Cabrera, 2012)

Una de las principales ventajas del Poka yoke es que garantizan mejor calidad en los productos, disminución del tiempo de producción, inspección y controles, reducción del riesgo de cometer errores y defectos, el trabajo se puede realizar mediante funciones de mayor valor, en vez de gastar tiempo en prevenir o subsanar errores de producción, sistemas más simples y por ende menos costosos. (Cabrera, 2012)

Si bien es cierto esta técnica está enfocada a la reducción de los errores, aspirando llegar a cero defectos en el proceso, pero esto no será posible nunca, puesto que siempre se contará con un porcentaje de error por más pequeño que sea y en algunos casos estos productos burlan las inspecciones y pueden llegar a manos de los clientes con todo y errores. Pero con el Poka yoke se forman sistemas para prevenir los errores antes de, con la finalidad de ser subsanados si se producen, y donde el objetivo principal es acabar con todos los errores ocasionados por los trabajadores. De no contar con esta clase de errores la calidad en los productos será más visible y esto ocasionará que no se pierda tiempo en la realización de otros trabajos para corregir estos errores. (Cabrera, 2012)

Según García (2011) la **productividad** está definida como una relación de lo producido y todos los factores de la producción que fueron necesarios para la obtención de esto. Considera que el índice de la productividad no es otra cosa más que la máxima explotación que se le puede dar a los factores que son necesarios para la producción en un tiempo estipulado:

**Productividad = Producción/Recursos empleados**

La productividad no es otra cosa más que la mejora que se realiza al proceso de producción. Es el resultado de la buena utilización y combinación de todos los factores productivos que fueron necesarios para llegar hacia los objetivos planteados.

Estratégicamente hablando, la productividad viene hacer la producción de bienes que supera al promedio y que satisface las necesidades de los consumidores empleando de gran manera los recursos con los que cuenta. (García, 2011)

Se sabe que el recurso humano en toda organización es muy importante, tanto así que poseen información que puede contribuir con la minimización de los costos y el crecimiento productivo de la organización. Esto sólo se puede

conseguir, si dicha información es transmitida hacia la alta gerencia. Por ello, es necesario que exista una estrecha comunicación entre operarios y supervisores, jefes, etc. (García, 2011)

Cruelles nos dice que la productividad se puede presentar de tres formas: Productividad total, que viene a ser el resultado de la producción total entre los factores que se emplearon en el proceso productivo.

$$P_g = \frac{\text{Producción}}{\text{Mano de Obra} + \text{Materiales} + \text{Tecnología} + \text{Otros}}$$

Productividad multifactorial, que viene a ser la relación de la producción que se obtiene al final con otros factores; los cuales no son otros más que el capital y el trabajo.

$$P_{FG} = \frac{\text{Produccion}}{\text{Mano de obra} + \text{Materiales}}$$

Producción parcial, viene a ser el resultado de la producción total entre un solo factor. (Cruelles, 2012)

$$P_{Mo} = \frac{\text{Produccion}}{\text{Mano de obra}}$$

Según Pozen el factor de la productividad total expresa el gran aprovechamiento de todo lo que poseen las organizaciones para elaborar un bien o servicio. Pero este factor posee un problema muy grande, el cual es la restricción que existe para el cálculo de ésta; es decir, que todos los recursos que se emplean en el proceso productivo tienen que estar expresados en los mismos términos.

Este factor es de gran utilidad para mejorar la productividad de una organización, ya que nos da pautas para mejorar la misma. Por consiguiente, a la mayoría de empresas les resulta más atractiva la idea de emplear para el cálculo de la productividad parcial sólo un factor. Este factor vendría a ser una sola categoría de recurso. (Pozen, 2013)

Para la medición de la medición de la productividad, García considera tres aspectos principales: Eficiencia, eficacia y efectividad.

Considera a la eficiencia como el cociente entre los recursos programados y los recursos que se emplean de manera real. Nos dice también que el índice de la eficiencia expresa el buen aprovechamiento que se les dio a los recursos para producir un bien en un tiempo estipulado.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Entrada de la materia prima}}$$

Considera a la eficiencia como el cociente entre los bienes producidos y los objetivos que se tienen fijados, claro está con la obtención de resultados favorables. Nos dice también que el índice referido a la eficacia muestra el producto favorable de elaborar un artículo en un plazo determinado.

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Productos logrados}}{\text{Meta}}$$

Considera a la efectividad como el resultado del producto de eficiencia y eficacia, hacer mejor las actividades obteniendo resultados óptimos. También nos dice que el índice de efectividad está catalogado como la mejor forma de combinar eficiencia y eficacia para la creación de un bien en un tiempo estipulado. (García, 2011)

$$\text{Efectividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$$

#### 1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué efecto produce la implementación de Lean Manufacturing en la productividad de la curtiembre Inversiones Junior SAC, 2018?

#### 1.5. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación es justificado **teóricamente**, ya que permite constatar cuan eficiente son las teorías y procedimientos que abarca Lean Manufacturing en una realidad visible como lo es la de las curtiembres, la cual engloba distintos aspectos de la industria del cuero y que se deben de considerar para el beneficio esta; también se justifica de manera **práctica** porque con la implementación de Lean Manufacturing la empresa puede encaminarse hacia la mejora continua, mejorando el desarrollo de las actividades, aprovechando al máximo los recursos con los que cuenta y evitando que se genere errores que afecten a la productividad de la empresa, lo cual se logrará con la estandarización de los procesos. Por el lado **Metodológico** también es necesario porque se propone técnica, las cuales medirán las variables en estudio que en el futuro serán guía de otros investigadores y finalmente se justifica **Económicamente**,

puesto que el producto que se obtuvo después de la implementación de Lean Manufacturing contribuirá con el incremento de la productividad de la organización, lo cual significa mayores utilidades para ésta.

## **1.6. HIPÓTESIS**

La implementación de Lean Manufacturing mejora la productividad de la curtiembre Inversiones Junior SAC, 2018.

## **1.7. OBJETIVOS**

### **1.7.1. OBJETIVO GENERAL**

Mejorar la productividad de la curtiembre Inversiones Junior SAC mediante la implementación de Lean Manufacturing, 2018.

### **1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evaluar la gestión actual de la productividad de la empresa
- Identificar las herramientas de Lean Manufacturing a emplear
- Realizar una propuesta para mejorar la productividad mediante Lean Manufacturing y evaluar el efecto que causa
- Estimar el impacto causado en la productividad con la implementación de Lean Manufacturing



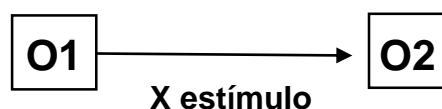
# II. MARCO METODOLÓGICO

## 2.1. TIPO DE ESTUDIO

La clase de estudio realizado es aplicado, puesto que utiliza postulados teóricos de Lean Manufacturing tratar de solucionar las principales dificultades por los que atraviesa la organización en estudio. También es un estudio experimental, dado que se manipula la variable Lean Manufacturing para ver el efecto que causa en la productividad de la empresa en estudio.

## 2.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de diseño es pre - experimental, puesto que estudia el comportamiento de la variable dependiente pre - post a la implementación de la variable independiente.



**O1:** Análisis pre – experimental de la productividad

**O2:** Análisis post – experimental de la productividad

**X:** Lean Manufacturing

## **2.3. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN**

### **2.3.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES**

**Lean Manufacturing (independiente);** cuantitativa de escala razón. Viene a ser una aplicación metódica y usual que emplea muchas técnicas de producción las cuales tienen como objetivo el mejoramiento de los sistemas de producción en base a la rescisión de todo tipo de “desperdicios” existentes en dichos procesos.

**Productividad (dependiente);** cuantitativa. Está definida como una relación de lo producido y el tiempo que se empleó para su producción.



### 2.3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

**Tabla 1:** Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Lean Manufacturing	Aplicación metódica y usual que emplea muchas técnicas de producción las cuales tienen como objetivo la mejora de los procesos productivos en base a la rescisión de todo tipo de desperdicios existentes en dichos procesos. (Madariaga, 2013)	<b>5'S:</b> Práctica de calidad referida al estándar de área de trabajo.	<p><i>Reducción de porcentaje (%) de tiempo</i></p> <p><i>Porcentaje (%) de check list 5'S</i></p>	Razón
		<b>SMED:</b> Técnica utilizada para disminuir el porcentaje de tiempo que se invierte para la preparación de la máquina.	$\frac{\text{Tiempo después de SMED}}{\text{Tiempo antes de SMED}} \times 100$	
Productividad	Definida como una relación de lo producido y todos los factores de la producción que fueron necesarios para la obtención de esto. (García, 2011)	Indice de productividad	$\frac{\text{Producción}}{\text{Tiempo}} = \frac{\text{Pies2}}{\text{Hora} - \text{Hombr}} \frac{\text{Producción}}{\text{Recursos utilizados}}$	Razón

Elaboración propia

## 2.4. POBLACION Y MUESTRA

**La población** Lean Manufacturing está conformada por las 13 actividades que se realizan para la producción del cuero de la curtiembre Inversiones Junior SAC, 2018. **La muestra** que se tomará es censal, ya que la cantidad de actividades es inferior a 30, **el marco muestral** viene a ser las áreas de la curtiembre, teniendo como **unidad de análisis** a todas las actividades que conforman el proceso de producción.

Por otro lado, debido a que la productividad de la empresa es infinita, se procede a tomar como muestra por conveniencia a la productividad que es resultado de 20 días de trabajo.

## 2.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

### Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para alcanzar las metas específicas planteadas, se decidió realizar el empleo de las siguientes herramientas y técnicas:

-Para determinar la gestión actual de la productividad de la empresa es necesario la creación del DOP para identificar el proceso de fabricación del cuero. Una vez identificado el proceso, se procede a determinar la productividad alcanzada por la empresa en base a su capacidad de producción. Como instrumento se utilizará un Excel (ver anexo de tablas), en el cual ingresaremos todos los datos relacionados con los costos en los que incurre la empresa y los tiempos empleados para la fabricación del cuero por pie<sup>2</sup>. Se empleará la fórmula de productividad ( $\text{Pie}^2/\text{Hora-hombre}$ ) para determinar la productividad actual de la curtiembre.

-Para identificar las herramientas de Lean Manufacturing a emplear se procede a realizar un VSM, el cual nos ayudará a percibir las oportunidades de mejora, los desperdicios existentes y las posibles causas de estos desperdicios. Con un diagrama de Ishikawa se procederá a identificar las causas posibles de los problemas existentes y mediante una matriz de priorización, se determinarán cuáles son las causas que según la opinión de un grupo de trabajo pueden ser las que tengan mayor implicancia. Luego que se obtiene dicha priorización, mediante un diagrama de Pareto se determina cuáles son las causas triviales y las posibles

soluciones se las relaciona con las herramientas de lean Manufacturing. Las herramientas Lean que se utilizarán son: 5'S y SMED.

- Para la implementación de Lean Manufacturing se empezará con la herramienta 5's y posteriormente con SMED.

Para la implementación de **5's** se realizará una observación directa y mediante un check list inicial determinará la situación actual en la que se encuentra la curtiembre relacionándola con cada "S"; para que luego se realice un plan de acciones para mejorar cada "S" en la curtiembre, claro está teniendo la participación de todo el personal. Para lo cual, se creará un equipo de trabajo, el cual tendrá la participación de la Gerente General, la Jefe de producción, un trabajador con el mayor tiempo en la curtiembre y el investigador. Luego de ello, se procederá a brindar una charla a los trabajadores en temas relacionados a orden y limpieza, su importancia y los beneficios que trae consigo el cumplimiento de esta herramienta. Seguidamente se procede a crear un plan de mantenimiento de las 5's durante 2 meses (ver anexo de tablas) y una vez transcurrido este tiempo se aplicará otro check list para determinar las mejoras que se suscitaron.

Para la aplicación de **SMED** se hará uso de la observación directa y con la ayuda de un cronómetro se procederá a realizar un estudio de tiempos de todo el proceso de la elaboración del cuero, para luego plasmar dichos tiempos en el diagrama de operaciones del proceso (ver anexo de figuras). Luego se realizará una filmación del proceso a mejorar, con la finalidad de separar las actividades internas de las externas. Una vez que se obtienen las actividades por separadas, se procede a la medición de los tiempos haciendo uso de la filmación (ver anexos de tablas). Posterior a ello, se convertirán la mayor cantidad de actividades internas a externas, con la finalidad de obtener una reducción del tiempo en el proceso.

Para medir el efecto causado por la implementación de Lean Manufacturing, se procede a determinar el nivel de cumplimiento de las 5's en base al check list final con respecto al inicial (ver en anexos de tablas) y el tiempo reducido con la implementación de SMED, mediante las tablas creadas antes y después de la implementación (ver anexos de tablas).

-Para estimar el impacto causado en la productividad con la implementación de Lean Manufacturing, se procede a calcular la nueva productividad con el uso de las tablas creadas por el investigador. Luego de ello se procederá a realizar un estudio estadístico Wilcoxon con la finalidad de probar la hipótesis.

## **2.6. METODO DE ANALISIS DE DATOS**

### **Análisis descriptivos**

Los datos que se analizaron fueron tabulados y plasmados en gráficos, determinando las medidas que posee su tendencia central acorde a la escala de sus datos.

### **Análisis ligados a la hipótesis**

Mediante la prueba estadística de Wilcoxon se probará la hipótesis, ya que los datos que se obtienen no presentan un comportamiento normal y pertenecen a variables de escala razón.

## **2.7. ASPECTOS ÉTICOS**

El presente trabajo de investigación fue realizado respetando a todos los pensamientos propios de los distintos autores, utilizando datos veraces, siendo confiables todos los datos medidos a través de las distintas técnicas utilizadas para el estudio.

# **III. RESULTADOS**

### **3.1. Evaluar la gestión actual de la productividad de la empresa**

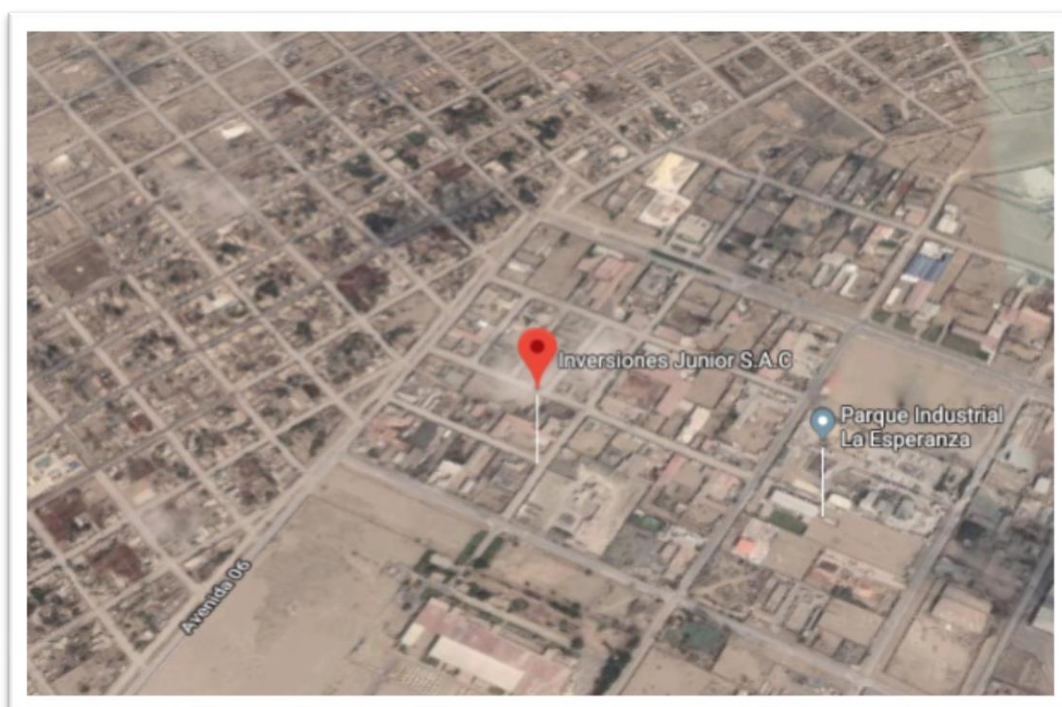
#### **3.1.1. Generalidades**

La planta de la empresa INVERSIONES JUNIOR S.A.C. funciona desde el año 2009 en la ciudad de Trujillo, periodo en el cual, ha incrementado su desarrollo industrial, productivo y tecnológico, teniendo preferencia en mercados locales y nacionales.

Especializados en el curtido de pieles de vacuno, que sirven como materia prima para la industria del calzado y confección de prendas de vestir, cuenta con un personal altamente capacitado y combinado, con la experiencia alcanzada en los años de trabajo, facilitan una oportuna respuesta a todas las exigencias de los clientes esto ha permitido tener un gran prestigio en el mercado empresarial.

#### **Ubicación**

La curtiembre Inversiones Junior SAC está ubicada en la Mza. C4 Lote. 26 en el parque industrial, distrito de La Esperanza.



**Figura 1:** Ubicación de la Curtiembre Inversiones Junior SAC  
Fuente: Google Maps

➤ **Misión**

Somos una Empresa dedicada a la producción de cueros para el Mercado Local y Nacional; ofreciendo productos de calidad y moda a los mejores precios, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

➤ **Visión**

Ser reconocida como una empresa líder e innovadora en el sector de la industria de cuero a nivel nacional e internacional, logrando la plena satisfacción del cliente y contribuyendo al cuidado del medio ambiente mediante la bio refinería del cuero.

**Productos**

- Cuero para calzado

**Proveedores**

**Pieles**

- Norte Lambayeque: Joviltu
- Personas independientes

**Productos Químicos**

- Comercial A & D Chemicals
- Comercial Líder
- Helianthus
- Comercial C & C

**Clientes**

- ✓ Calzados Ávalos
- ✓ Pacheco Cruz Edilberto Ovidio
- ✓ Calzados Charlie & Carolina S.A.C
- ✓ Calzados Coquitos

**Competidores**

- ✓ Curtiembre Piel Trujillo
- ✓ Curtiembre Chimú Murgia Hnos SAC
- ✓ Quimipiel SAC
- ✓ Curtiembre El Cortijo

## **Maquinaria y equipos**

### **❖ Prensa Mostardini**

La función de esta máquina es planchar y grabar a la piel mediante presión neumática, con la finalidad de darle brillo y desaparecer la rugosidad que posee.

### **❖ Botal pelambre**

Este botal es utilizado para separar el pelo de la piel, empleando sulfuro de sodio y cal. Así mismo, se produce internamente en la piel el cambio de fibras a fibrillas que preparan a la piel para ser curtida.

### **❖ Botal curtido**

Este botal es utilizado para asentar el colágeno de la piel empleando elementos curtientes, los cuales pueden ser minerales o vegetales; entre los más usados tenemos a las sales de cromo. Como resultado se obtiene el cuero.

### **❖ Botal recurtido**

Este botal es utilizado para darle ciertas especificaciones al cuero o terminar de curtirlo, empleando ciertos productos químicos que puedan hacerlo más resistente al agua.

### **❖ Cabina de pintado**

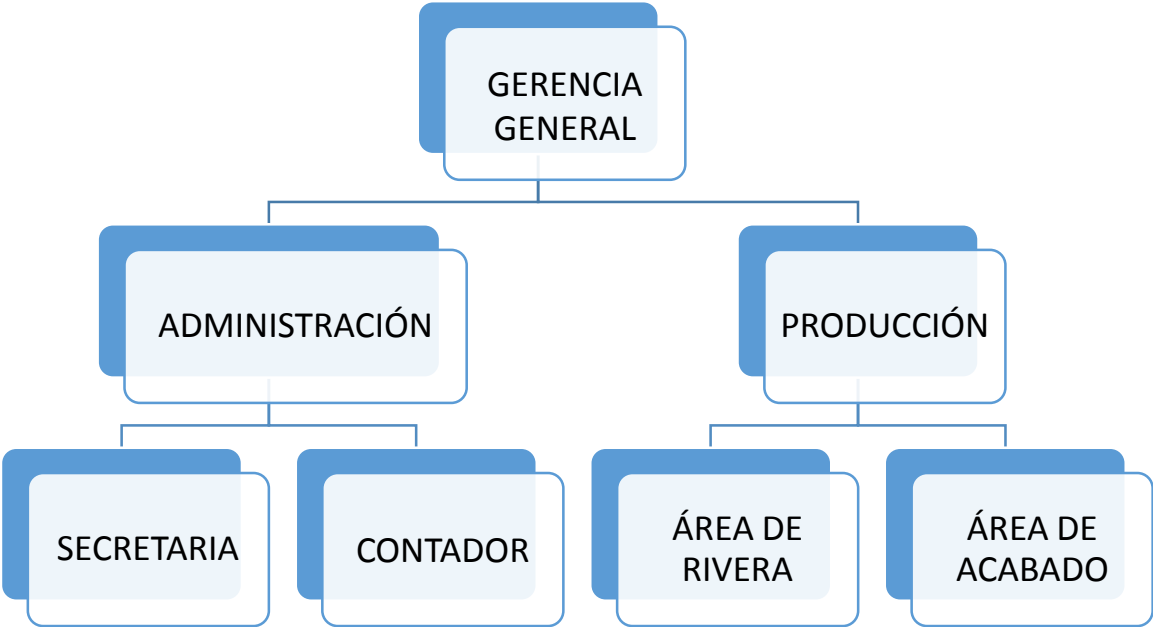
Ambiente de la empresa que es utilizado para adherir uniformemente pintura a la superficie del cuero, la cual puede culminar lisa o grabada.

## **Maquinaria y equipos**

- Máquina de secado al vacío
- Máquina de dividido
- Máquina de descarné
- Máquina de rebajado
- Máquina de escurrido



Organigrama de la empresa



### 3.1.2. Proceso de transformación de las pieles

El proceso productivo en las curtiembres consiste en la transformación de la piel del animal en cuero, en el cual las pieles luego de ser limpiadas de sus grasas, carnazas y pelos son sometidas a la acción de diferentes agentes químicos o vegetales que interaccionan con las fibras de colágeno para obtener un cuero estable y durable.

Las principales operaciones y procesos unitarios para obtener el cuero terminado son las siguientes:

- **Ribera:** En esta etapa el cuero es preparado para ser curtido, en ella es limpiado y acondicionado asegurándole un correcto grado de humedad, comprende las operaciones de: Recepción, salado y almacenaje de pieles frescas, lavado, remojo y pelambre, descarnado y dividido.
- **Curtido:** Consiste en la estabilización de la estructura de colágeno que compone al cuero, comprende las operaciones de: Desencalado, purga y acidulado; curtición, escurrido y rebajado.
- **Acabado:** Consiste en la aplicación por pistola o rodillo de anilinas o pigmentos dispersos, comprende las operaciones de: Recurtición, tintura y engrase, acondicionado y acabado.

Para la obtención del cuero de la planta de acabado y curtido de pieles de INVERSIONES JUNIOR S.A.C. ubicado en el Parque Industrial de Trujillo se han implementado dos áreas importantes; Área de Ribera y Área de Acabados. A continuación, se muestra la tabla que contiene las actividades que se realizan para elaborar el cuero.

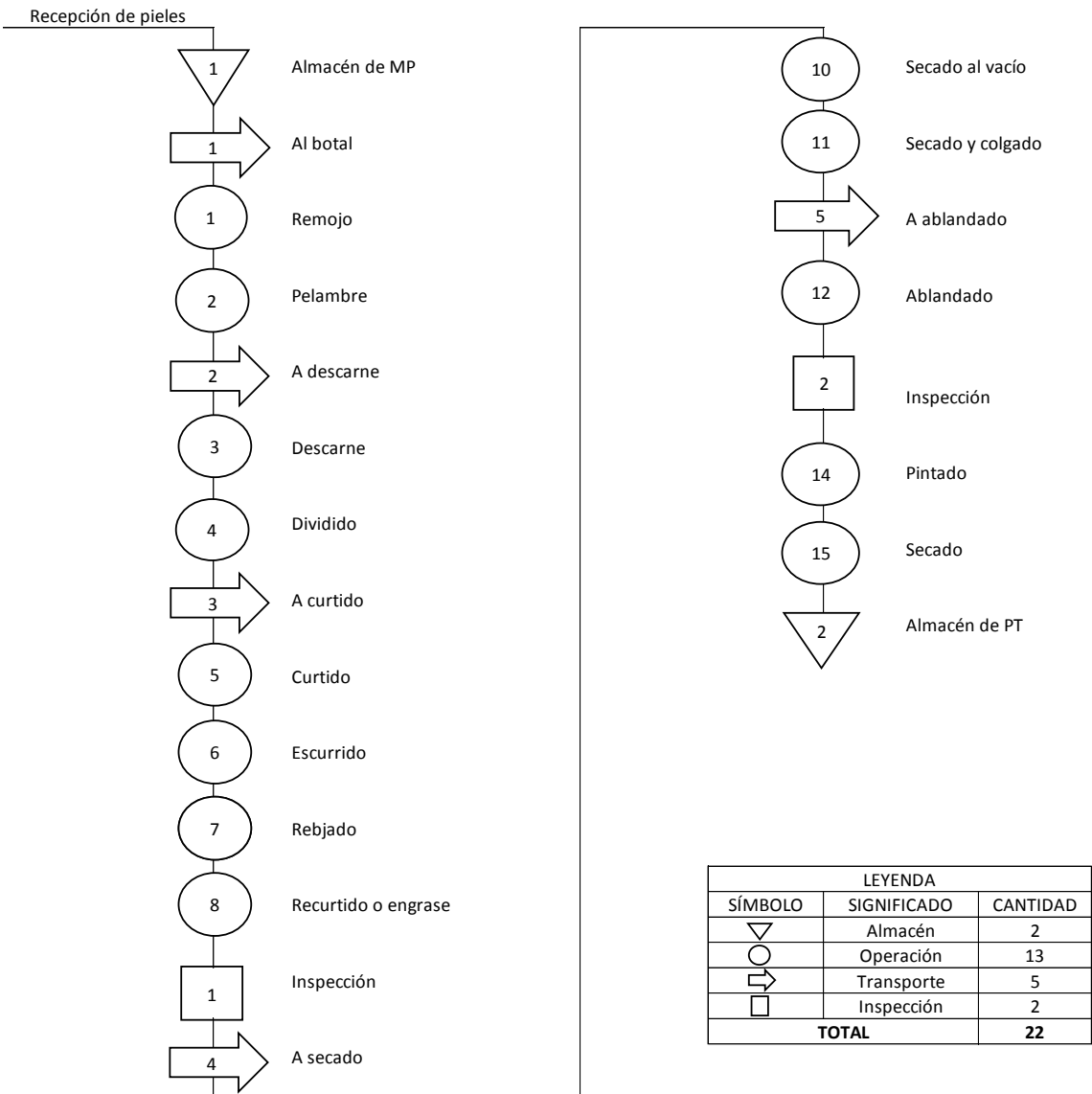
**Tabla 2:** Descripción de actividades por estación de trabajo

<b>Almacén de Materia Prima</b>	Estación dónde las pieles son almacenadas luego de ser recepcionadas, inspeccionadas y verificadas.
<b>Remojo</b>	Es la operación primera a que se someten las pieles y consiste en tratarlas con agua dentro de un botal. El objetivo del remojo es eliminar de la piel, todas las materias extrañas y disolverlas al estado de hidratación que tenían cuando eran pieles frescas.
<b>Pelambre</b>	La piel debidamente hidratada pasa a la operación de pelambre cuya doble misión radica en eliminar el corium, la epidermis con el pelo y producir un aflojamiento de la estructura fibrosa del colágeno de proteínas interfibrilares. Lo que se busca en estas etapas es obtener la denominada “piel en tripa” que es la piel limpia desprovista de epidermis y tejido subcutáneo
<b>Descarnado</b>	El descarnado se realiza con la finalidad de eliminar el tejido subcutáneo adherido a la piel, ya que en la endodermis quedan restos de carne y grasa que deben eliminarse para evitar el desarrollo de bacterias. Este proceso se realiza utilizando servicio de terceros.
<b>Dividido</b>	El divido se realiza con una máquina de dividir en cinta cuando las pieles son demasiado gruesas, como sucede comúnmente con las pieles de ganado vacuno. El estado de la piel para ser dividida es tradicionalmente en estado de tripa descarnada. En esta operación la piel pasa por la máquina de dividir que por medio de una cuchilla horizontal divide a la piel en Flor (donde estaba inserto el pelo) y Carnaza (lado interno del animal). Esta operación es una operación absolutamente mecánica.
<b>Curtido</b>	Este proceso químico que da nombre a la industria consiste en transformar la “piel” en “cuero”. Como resultado del mismo se obtiene el Wet-Blue: producto imputrescible, estable e inalterable con el tiempo. El objetivo es de fijar de manera irreversible el cromo a la piel haciéndola resistente a la putrefacción. Por lo tanto, se tratara de absorber a la piel el cromo enlazando entre si las fibras a la piel.
<b>Ecurrido</b>	El exceso de humedad del cuero se reduce con una máquina escurridora: los rodillos forrados en filtro ejercen presión retirando el agua y extendiendo el cuero. Después del reposo, el cuero se escurre para facilitar la operación de rebajado, para dejarlo al espesor adecuado. (Este proceso se realiza externamente, utilizando servicio de terceros).
<b>Rebajado</b>	En este proceso se le da el calibre requerido y se procede al desecho de los residuos que no se utilizarán.
<b>Recurtido</b>	En el proceso de recurtido se le da a la piel las características que queremos como: La suavidad, el llenado de la piel, firmeza de la flor, elasticidad, flor fina o abierta, el blanqueo, etc. Los factores que influyen sobre el recurtido son: Tiempo de rotación, la temperatura, velocidad del botal con respecto al baño, el agotamiento del producto, la afinidad del pH y concentración del producto para recurtir. Los defectos que se pueden dar son: sobre carga de flor, arrugamiento, oxidaciones debidas a la temperatura, precipitados, manchas en general.

<b>Secado al vacío</b>	El secado se considera una operación simple, puede realizarse tanto al aire como en máquina y aparentemente no influiría en las características del cuero terminado, pero esto no es así. Durante la operación de secado y dependiendo del tipo de sistema que se utilice se producen migraciones de diversos productos, formación de enlaces, modificación del punto isoeléctrico, etc., es decir que ocurren modificaciones importantes. En nuestro caso, el proceso de secado se realiza por aplicación de calor (secado al vacío) mediante una máquina (este tipo de secado es conveniente porque mantiene al cuero plano hasta alcanzar un contenido final de humedad del orden del 10-12%, pero fundamentalmente para obtener el mayor rendimiento posible de superficie), la misma que se encarga de succionar la humedad. La Empresa no cuenta con Máquina de secado al vacío, este proceso se realiza con servicio externo.
<b>Secado y colgado</b>	El secado al natural o ambiente permite llegar a una humedad de (6-8) que es la humedad natural propia del cuero para su posterior proceso de ablandado. Se procede a colgar los cueros en los tendales.
<b>Ablandar</b>	Finalizada la operación de secado el cuero es sometido a un proceso de ablandamiento a través de una máquina llamada Moliza, este proceso va devolver al cuero parte de su elasticidad, alcanzando una estabilidad de la forma y obteniendo un cuero más flexible.
<b>Pintado</b>	Aplicación de una capa de pintura sobre la superficie del cuero, la cual puede terminar lisa o grabada.
<b>Secado</b>	El secado es el último paso en el proceso, el cual consiste en colgar los cueros en los tendales.
<b>Almacén de productos terminados</b>	Una vez terminado el proceso los cueros son almacenados para luego ser distribuidos a los clientes.

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.3. Diagrama de flujo de la curtiembre



**Figura 2:** Diagrama de operaciones de elaboración del cuero  
Fuente: Elaboración propia

### **3.1.3. Productividad actual de la empresa**

Para poder obtener la productividad de la curtiembre Inversiones Junior SAC y determinar la utilidad que se está generando con la producción que se mantiene en la actualidad, es importante empezar por determinar la capacidad nominal de dicha empresa. La capacidad nominal de la curtiembre se ha identificado por puesto de trabajo y está expresada en horas. Con esta información, se procede a calcular el tiempo real trabajado y la utilización, tomando en consideración los tiempos perdidos respectivos detallados a continuación.

**Tabla 3:** Tiempos perdidos en la producción del cuero - Abril 2018

TIEMPOS PERDIDOS PRODUCCIÓN							
N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	HORAS	DÍAS	SEMANAS	TOTAL	TOTAL MENSUAL
1	REMOJO	Acoplamiento del área de trabajo	0.20	5	4	4.00	7.00
		Limpieza del área de trabajo	0.15	5	4	3.00	
2	PELAMBRE	Acoplamiento del área de trabajo	0.20	5	4	4.00	7.00
		Limpieza del área de trabajo	0.15	5	4	3.00	
3	DESCARNE	Acoplamiento del área de trabajo	0.20	5	4	4.00	7.00
		Limpieza del área de trabajo	0.15	5	4	3.00	
4	DIVIDIDO	Acoplamiento del área de trabajo	0.20	5	4	4.00	7.00
		Limpieza del área de trabajo	0.15	5	4	3.00	
5	CURTIDO	Acoplamiento del área de trabajo	0.20	5	4	4.00	7.00
		Limpieza del área de trabajo	0.15	5	4	3.00	
6	ESCURRIDO	Acoplamiento del área de trabajo	0.20	5	4	4.00	7.00
		Limpieza del área de trabajo	0.15	5	4	3.00	
7	REBAJADO	Acoplamiento del área de trabajo	0.20	5	4	4.00	7.00
		Limpieza del área de trabajo	0.15	5	4	3.00	
8	RECURTIDO	Acoplamiento del área de trabajo	0.20	5	4	4.00	7.00
		Limpieza del área de trabajo	0.15	5	4	3.00	
9	SECADO AL VACIO	Acoplamiento del área de trabajo	0.20	5	4	4.00	7.00
		Limpieza del área de trabajo	0.15	5	4	3.00	
10	SECADO	Acoplamiento del área de trabajo	0.20	5	4	4.00	7.00
		Limpieza del área de trabajo	0.15	5	4	3.00	
11	ABLANDADO	Acoplamiento del área de trabajo	0.20	5	4	4.00	7.00
		Limpieza del área de trabajo	0.15	5	4	3.00	
		Falta de materia prima	0.45	5	4	9.00	
12	PINTADO	Acoplamiento del área de trabajo	0.20	5	4	4.00	16.00
		Limpieza del área de trabajo	0.15	5	4	3.00	
13	SECADO	Acoplamiento del área de trabajo	0.20	5	4	4.00	7.00
		limpieza del área de trabajo	0.15	5	4	3.00	
TOTAL TIEMPOS PERDIDOS							100.00

Fuente: Elaboración propia

Los tiempos perdidos específicos en cada puesto de trabajo que se presentaron durante la producción del cuero fueron:

-En las primeras actividades de los centros de costo de pintado se perdía aproximadamente 0.45 horas diarias por falta de materia prima.

-Los empleados tardan 0.2 horas en adaptarse a sus tareas y funciones en cada turno al llegar a la planta.

-La limpieza en la curtiembre Junior SAC es muy importante, por lo tanto, todos los operarios de la planta son responsables de realizar la limpieza de sus puestos de trabajo en cada turno, lo cual toma en promedio 0.15 horas.

La empresa ha determinado la capacidad de producción de pieles según el centro de costo como se detalla en el Tabla 4, adicionalmente se ha incluido la producción real del cuero respectiva del período a analizar.

**Tabla 4:** Capacidad Total y Producción - Abril 2018.

CAPACIDAD TOTAL Y PRODUCCIÓN		
ÁREA	CAPACIDAD (Pie2)	PRODUCCIÓN (Pie2)
REMOJO	14,000	10,064
PELAMBRE	14,000	10,064
DESCARNE	14,800	10,064
DIVIDIDO	14,800	10,064
CURTIDO	14,800	10,064
ESCURRIDO	14,800	10,064
REBAJADO	14,800	10,064
RECURTIDO	14,800	10,064
SECADO AL VACÍO	16,500	10,064
SECADO	16,500	10,064
ABLANDADO	16,500	10,064
PINTADO	17,300	10,064
SECADO	17,300	10,064

Fuente: Elaboración propia



En la siguiente tabla se detallan los resultados del cálculo para cada puesto de trabajo para la producción del cuero del mes de abril 2018. La capacidad nominal, el tiempo periodo y el tiempo real trabajo (TRT) están expresados en horas.

**Tabla 5:** Capacidad nominal, tiempo periodo y TRT – Abril 2018

N° DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	CAPACIDAD NOMINAL	TIEMPO PERDIDO	TRT	UTILIZACIÓN
1	REMOJO	393.02	7.00	386.02	98.22%
2	PELAMBRE	393.02	7.00	386.02	98.22%
3	DESCARNE	262.02	7.00	255.02	97.33%
4	DIVIDIDO	262.02	7.00	255.02	97.33%
5	CURTIDO	393.02	7.00	386.02	98.22%
6	ESCURRIDO	262.02	7.00	255.02	97.33%
7	REBAJADO	262.02	7.00	255.02	97.33%
8	RECURTIDO	393.02	7.00	386.02	98.22%
9	SECADO AL VACÍO	262.02	7.00	255.02	97.33%
10	SECADO	262.02	7.00	255.02	97.33%
11	ABLANDADO	262.02	7.00	255.02	97.33%
12	PINTADO	262.02	16.00	246.02	93.89%
13	SECADO	262.02	7.00	255.02	97.33%

Fuente: Elaboración propia

Para los puestos de trabajo de remojo, pelambre, curtido y recurtido se determinó una capacidad nominal de 480 horas ya que las maquinarias involucradas operan las veinticuatro horas del día. Para los puestos de trabajo restantes se determinaron en el proceso productivo detallado anteriormente, considerando que cada puesto de trabajo labora cinco días a la semana con dos turnos diarios de ocho horas cada uno lo que nos resulta 320 horas al mes. Sin embargo, esta capacidad nominal es para toda

la producción, por lo tanto, se considera únicamente el 81.88% de ésta ya que esa proporción fue la producción del cuero en el mes de abril 2018.

Una vez obtenido la utilización se procede a calcular la eficiencia y la productividad, igualmente por puestos de trabajo, en base a la capacidad nominal de producción de cada máquina y la producción real, como se presenta en la Tabla 6. El tiempo estándar se calculó en base a la capacidad nominal de la maquinaria trabajando con una eficiencia del 100%.

**Tabla 6:** Eficiencia y Productividad por actividad – Abril 2018

N° DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	CAPACIDAD (Pie2)	TS (Min)	TS (Hrs)	PRODUCCIÓN (Pie2)	TRT	%E	%P
1	REMOJO	14,000	2.0571	0.03429	10,064	386.02	89.39%	87.79%
2	PELAMBRE	14,000	2.0571	0.03429	10,064	386.02	89.39%	87.79%
3	DESCARNE	14,800	1.2973	0.02162	10,064	255.02	85.33%	83.05%
4	DIVIDIDO	14,800	1.2973	0.02162	10,064	255.02	85.33%	83.05%
5	CURTIDO	14,800	1.9459	0.03243	10,064	386.02	84.55%	83.05%
6	ESCURRIDO	14,800	1.2973	0.02162	10,064	255.02	85.33%	83.05%
7	REBAJADO	14,800	1.2973	0.02162	10,064	255.02	85.33%	83.05%
8	RECURTIDO	14,800	1.9459	0.03243	10,064	386.02	84.55%	83.05%
9	SECADO AL VACÍO	16,500	1.1636	0.01939	10,064	255.02	76.54%	74.49%
10	SECADO	16,500	1.1636	0.01939	10,064	255.02	76.54%	74.49%
11	ABLANDADO	16,500	1.1636	0.01939	10,064	255.02	76.54%	74.49%
12	PINTADO	17,300	1.1098	0.01850	10,064	246.02	75.67%	71.05%
13	SECADO	17,300	1.1098	0.01850	10,064	255.02	73.00%	71.05%

Fuente: Inversiones Junior SAC

Para determinar los costos de producción de la empresa se recurrió al acceso de toda la información histórica de compras y ventas para procesar dicha información y hallar la productividad.

Una vez procesada la información, se pudo observar que el costo de producir 1 pie<sup>2</sup> de cuero fue de 4.6136 soles y el precio de venta por pie<sup>2</sup> es de 8 soles. Se tomó la producción perteneciente a la del mes de abril que fue 10064 pies<sup>2</sup> de cuero, la cual representa al 81.88% de la capacidad de producción de la curtiembre. La curtiembre cuenta con 5 trabajadores, los cuales trabajan 8 horas diarias, 5 días a la semana (ver anexos de tablas 01).

Según la fórmula de productividad:

$$\frac{\text{Producción}}{\text{Recursos utilizados}} = \frac{(10064*8)}{(10064*4.6136)} = 1.73$$

Teniendo una capacidad de producción de:

$$\frac{\text{Producción}}{\text{Hombres} * \text{Horas}} = \frac{10064 \text{ pies}^2}{4 \text{ Hombres} * 160 \text{ horas}} = 15.73 \frac{\text{pies}^2}{\text{Hora} - \text{Hombre}}$$

Para poder identificar las herramientas de Lean Manufacturing que se emplearán, se procedió a realizar un mapa de flujo de valor (VSM); el cual, nos permitió observar los problemas existentes en el proceso y las oportunidades de mejora que existen en este mediante el uso de las herramientas de Lean Manufacturing.

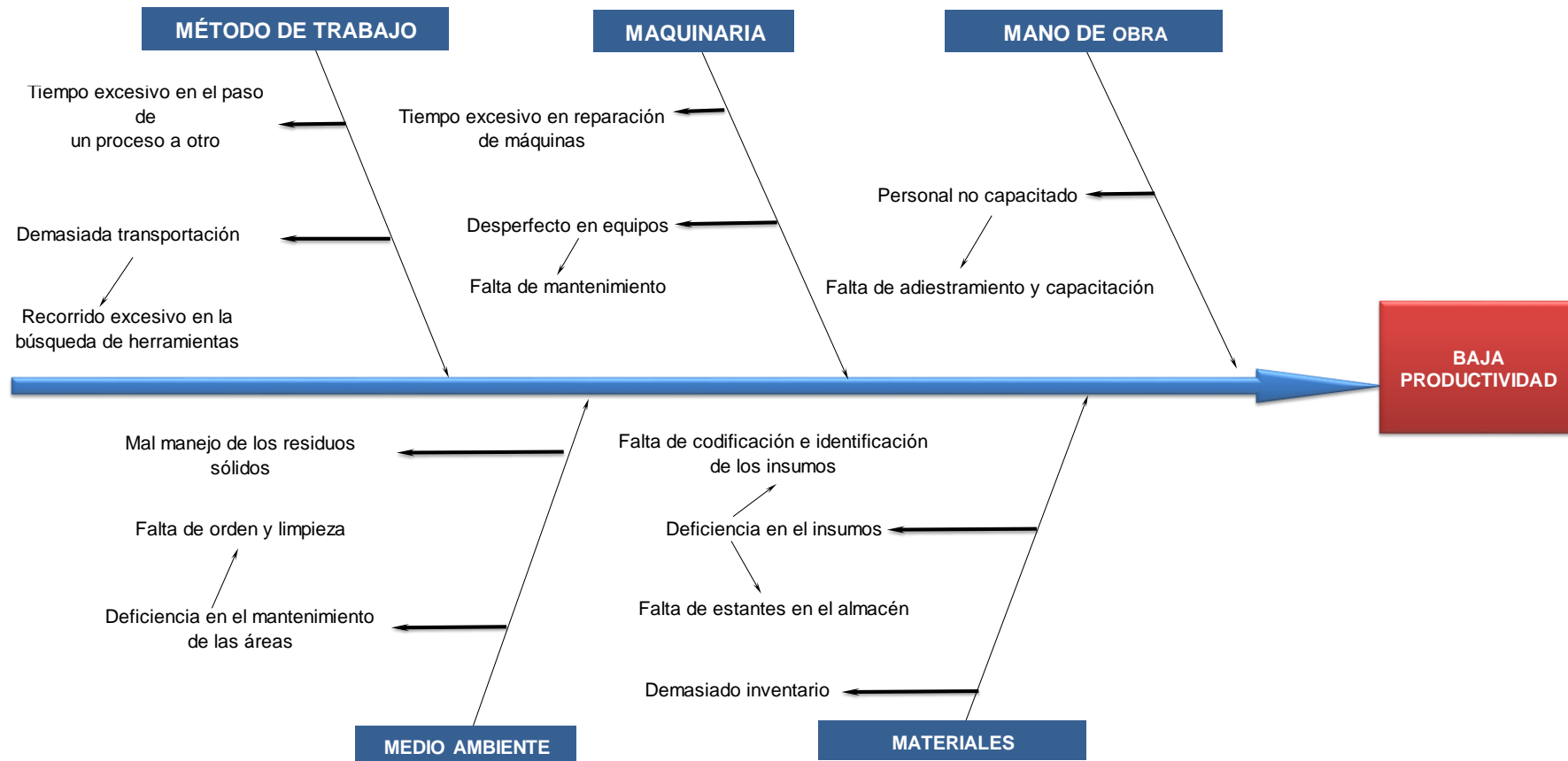
### Mapa de Flujo de valor del proceso productivo del cuero de Inversiones Junior SAC



Fuente: Elaboración propia

Una vez que se realizó el análisis del VSM, se procedió a identificar las oportunidades de mejora. Para lo cual se realizó un diagrama de Ishikawa para determinar las causas de los problemas existentes, con el fin de identificar las herramientas de Lean Manufacturing a emplear.

### 3.2.1. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 7:** Ponderación de causas – Inversiones Junior SAC

NOMBRE	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
Adelina Mercedes Aguilar Espinola	4	3	2	1	2	1	1	1	2
Jessica Vásquez Aguilar	4	3	2	1	2	1	1	1	3
Jorge Junior Montero Pretell	4	3	3	2	3	2	3	2	4
Leonardo Torres García	4	3	2	1	3	1	2	2	4
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>13</b>

Fuente: Elaboración propia

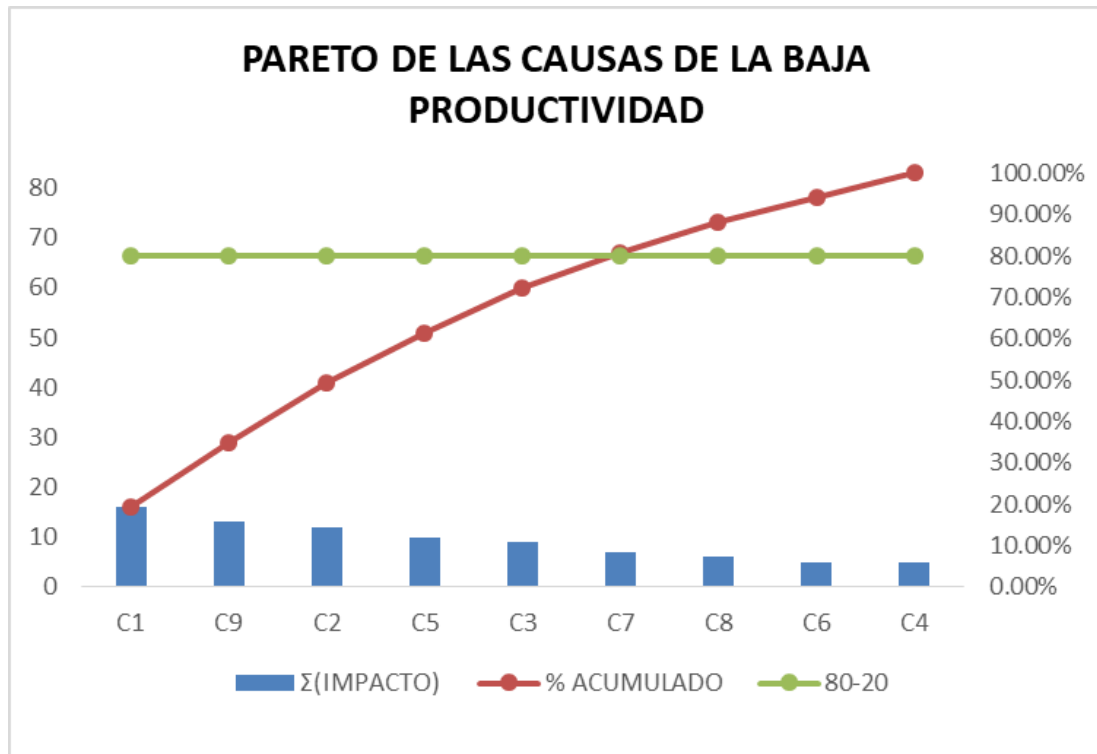
**Tabla 8:** Priorización de causas – Inversiones Junior SAC

ITEM	CAUSAS	$\Sigma$ (IMPACTO)	% IMPACTO	% ACUMULADO
<b>C1</b>	Personal no capacitado	16	19.28%	19.28%
<b>C9</b>	Demasiado inventario	13	15.66%	34.94%
<b>C2</b>	Tiempo excesivo en reparación de máquinas	12	14.46%	49.40%
<b>C5</b>	Demasiada transportación	10	12.05%	61.45%
<b>C3</b>	Desperfecto en las máquinas	9	10.84%	72.29%
<b>C7</b>	Deficiencia en el mantenimiento de las áreas	7	8.43%	80.72%
<b>C8</b>	Deficiencia en los insumos	6	7.23%	87.95%
<b>C6</b>	Mal manejo de los residuos sólidos	5	6.02%	93.98%
<b>C4</b>	Tiempo excesivo en pasar de un proceso a otro	5	6.02%	100.00%
<b>TOTAL</b>		<b>83</b>	<b>100.00%</b>	

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.2. Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto muestra la frecuencia de las causas de la baja productividad.



**Figura 3:** Diagrama de Pareto de las causas de la baja productividad  
Fuente: Elaboración Propia

La gráfica nos muestra que las causas triviales son: La deficiencia en el mantenimiento de las áreas, deficiencia en los insumos, desperfecto en equipos y el tiempo excesivo en pasar de un proceso a otro.

Una vez que se identificaron las causas de la baja productividad según su frecuencia, pasamos a identificar las herramientas de Lean Manufacturing a emplear para darle solución a estos problemas.

**Tabla 9:** Herramientas de Lean Manufacturing a utilizar

CAUAS PRIORIZADAS	SOLUCIÓN	HERRMIENTA LEAN MANUFACTURING
Deficiencia en el mantenimiento de las áreas	Orden y limpieza de las áreas	<b>5S</b>
Deficiencia en los insumos	Codificación y orden de los insumos	
Mal manejo de los desperdicios sólidos	Gestión para mejorar el manejo de los desperdicios sólidos	
Excesivo tiempo en pasar de un proceso a otro	Reducir el tiempo de cambio de máquina	<b>SMED</b>

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, las herramientas a utilizar después del análisis y priorización de las causas son: Implementación de 5´S y SMED.

### **3.3. Propuesta para mejorar la productividad mediante Lean Manufacturing y evaluar el efecto que causa**

- **IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5´S**

Lo primero que se realizó fue la identificación de los problemas más resaltantes, haciendo uso de la observación directa y tomando nota de cada uno de los problemas que se encontraron. Entre los cuales destacaron:

- Herramientas y materiales de trabajo cubiertos de polvo
- Falta de orden y limpieza en almacén
- Desorganización en las áreas de trabajo
- Desaprovechamiento de los espacios de trabajo

Una vez que se identificaron los principales problemas, se recurrió a la aplicación de una auditoria con el propósito de constatar lo expuesto anteriormente y conocer el estado de cada “S”; el cual, se muestra a continuación:





¿De existir elementos innecesarios, se encuentran señalados como tal?

## **2° S – Seiton – Ordenar**

¿Los pasillos, áreas de almacenajes y de trabajo; se encuentran debidamente señaladas?

¿Las herramientas existentes en el área de trabajo son necesarias y de fácil identificación?

¿Los productos semielaborados se encuentran debidamente separados de los productos terminados?

¿Los elemento de carga o almacenaje se encuentran debidamente ordenados?

¿El área donde se encuentran los extintores está obstruida por elementos que dificulten su fácil acceso?

¿Existen desperfectos en los pisos del área de trabajo?

¿El área de almacenaje cuenta con estantería debidamente ubicada e identificada?

¿Los estantes cuentan con letreros informando acerca de los elementos que van en cada uno de ellos?

¿El área de almacenaje cuenta con indicadores de capacidad mínima y máxima admisible?

¿Existen marcadores lineales para indicar las áreas de almacenamiento?

## **3° S – Seiso – Limpiar**

Al revisar cuidadosamente los pisos, áreas de acceso y alrededores de la maquinaria:

¿Se percibe residuos, manchas de aceite o polvo?

¿Existen manchas de aceite o polvo en partes de la maquinaria?

¿Las áreas de drenaje se encuentran obstruidas por residuos sólidos que dificulten su normal funcionamiento?

¿El estado de las tuberías de aire o eléctricas se encuentran en buen estado?

¿Los elementos que proporcionan luz se encuentran en mal estado?

¿Las paredes, techos y pisos se encuentran limpios y libres de residuos?

¿La maquinaria es limpiada con frecuencia, manteniéndose libre de polvo, grasa, etc.?

¿Con frecuencia se realizan tareas de limpieza conjuntamente con el mantenimiento de la planta?

¿La empresa cuenta con una persona responsable de la supervisión de la limpieza?

¿Se asean las áreas de trabajo una vez finalizada la jornada laboral?

#### **4° S – Seiketsu – Estandarizar**

¿La indumentaria que porta el personal es la adecuada y se encuentra limpia?

¿Las distintas áreas de trabajo cuentan con una correcta iluminación y ventilación?

¿Existen problemas por excesos de ruidos, vibraciones o calor en el área de trabajo?

¿Existen algunas ventanas o puertas deterioradas o rotas?

¿Se encuentran habilitados los espacios que pertenecen al comedor, zona de descanso, etc.?

¿Constantemente la empresa mejora las distintas áreas de la empresa?

¿Se implementan las ideas de mejora que se proponen o que se tienen en mente?

¿Cuentan con procedimientos escritos o estándares, los cuales se cumplen normalmente?

¿Se plantean futuras normas, las cuales mejorarán áreas de trabajo?

¿Se respeta las 3´S iniciales (desecho de lo innecesario, definir espacios o zonas, limpieza)?

#### **5° - Shitsuke – Disciplinar**

¿Existe un control diario de limpieza?

¿Los informes diarios son entregados correctamente y a su debido tiempo?

¿Existe uso correcto de indumentaria y de material necesario para el cumplimiento de las actividades?

¿Existe uso correcto en la utilización de equipos de protección personal para la realización de las actividades?

¿Existe absoluto cumplimiento en la asistencia a las reuniones realizadas en la empresa?

¿Existe una adecuada capacitación y motivación del personal para que realice las actividades estándares establecidas?



¿Existe un almacenamiento correcto de las herramientas y piezas?

¿Se cumplen los respectivos controles de stock?

¿Cuentan con pautas de mejora y estos son revisados con regularidad?

¿Las actividades establecidas en las 5'S se desarrollan activamente y se controlan con regularidad?

**Tabla 11:** Resumen de la auditoria de la 1ª "S" 17 – 04 – 2018




<b>1ª S</b>	<b>Nº</b>	<b>ITEMS</b>	<b>CRITERIO</b>
<b>Seiri</b>  <b>Clasificar</b>	1	¿Existen sólo cosas necesarias el área de trabajo?	0
	2	¿En el ambiente de trabajo se pueden no se perciben residuos de materia prima?	0
	3	¿Existen piezas o herramientas que se pueden utilizar de repuesto ante cualquier dificultad?	 1
	4	¿Los elementos de uso frecuente se encuentran debidamente identificados, ubicados y limpios en el área de trabajo?	0
	5	¿Los elementos de medida que son utilizados con frecuencia se encuentran debidamente ubicados y limpios en el área de trabajo?	0
	6	¿Los elementos de limpieza; llámense trapos, escobas, recogedores; se encuentran debidamente ubicados y limpios en el área de trabajo?	0
	7	¿El mobiliario existente en el área de trabajo se encuentra debidamente ubicado e identificado?	 1
	8	¿Se puede observar sólo maquinaria inutilizable en el área de trabajo?	0
	9	¿Se puede observar sólo herramientas o utensilios necesarios en el área de trabajo?	0
	10	¿De existir elementos innecesarios, se encuentran señalados como tal?	0

<b>NO CUMPLE</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>2</b>
------------------	-------------------	----------

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, después de la auditoria de la primera “S” se pudo comprobar que sólo cumplen los ítems 3 y 7; lo cual, da como resultado 2 puntos de 10 posibles. Esto representa el 20% de cumplimiento.

**Tabla 12:** Resumen de la auditoria de la 2ª “S” 17 – 04 – 2018




<b>2ª S</b>	<b>Nº</b>	<b>ITEMS</b>	<b>CRITERIO</b>
<b>Seiton Ordenar</b>	1	¿Los pasillos, áreas de almacenajes y de trabajo; se encuentran debidamente señaladas?	 1
	2	¿Las herramientas existentes en el área de trabajo son necesarias y de fácil identificación?	0
	3	¿Los productos semielaborados se encuentran debidamente separados de los productos terminados?	0
	4	¿Los elemento de carga o almacenaje se encuentran debidamente ordenados?	0
	5	¿El área donde se encuentran los extintores está libre de elementos que dificulten su fácil acceso?	0
	6	¿Los pisos del área de trabajo se encuentran sin desperfectos?	0
	7	¿El área de almacenaje cuenta con estantería debidamente ubicada e identificada?	0
	8	¿Los estantes cuentan con letreros informando acerca de los elementos que van en cada uno de ellos?	 1
	9	¿El área de almacenaje cuenta con indicadores de capacidad mínima y máxima admisible?	0
	10	¿Existen marcadores lineales para indicar las áreas de almacenamiento?	 1

<b>NO CUMPLE</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>3</b>
------------------	-------------------	----------

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, después de la auditoria de la segunda “S” se pudo comprobar que sólo cumplen los ítems 1, 8 y 10; lo cual, da como resultado 3 puntos de 10 posibles. Esto representa el 30% de cumplimiento.




**Tabla 13:** Resumen de la auditoria de la 3ª “S” 17 – 04 – 2018

<b>3ª S</b>	<b>Nº</b>	<b>ITEMS</b>	<b>CRITERIO</b>
<b>Seiso Limpiar</b>	1	¿No se perciben residuos, manchas de aceite o polvo?	0
	2	¿No existen manchas de aceite o polvo en partes de la maquinaria?	0
	3	¿Las áreas de drenaje se encuentran libres de residuos sólidos que dificulten su normal funcionamiento?	0
	4	¿El estado de las tuberías de aire o eléctricas se encuentran en buen estado?	0
	5	¿Los elementos que proporcionan luz se encuentran en buen estado?	 1
	6	¿Las paredes, techos y pisos se encuentran limpios y libres de residuos?	0
	7	¿La maquinaria es limpiada con frecuencia, manteniéndose libre de polvo, grasa, etc.?	 1
	8	¿Con frecuencia se realizan tareas de limpieza conjuntamente con el mantenimiento de la planta?	0
	9	¿La empresa cuenta con una persona responsable de la supervisión de la limpieza?	0
	10	¿Se asean las áreas de trabajo una vez finalizada la jornada laboral?	 1
<b>NO CUMPLE</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>		<b>3</b>

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, después de la auditoria de la tercera “S” se pudo comprobar que sólo cumplen los ítems 5, 7 y 10; lo cual, da como resultado 3 puntos de 10 posibles. Esto representa el 30% de cumplimiento.




**Tabla 14:** Resumen de la auditoria de la 4ª “S” 17 – 04 – 2018

<b>4ª S</b>	<b>Nº</b>	<b>ITEMS</b>	<b>CRITERIO</b>
<b>Seiketsu Estandarizar</b>	1	¿La indumentaria que porta el personal es la adecuada y se encuentra limpia?	0
	2	¿Las distintas áreas de trabajo cuentan con una correcta iluminación y ventilación?	 1
	3	¿No existen problemas por excesos de ruidos, vibraciones o calor en el área de trabajo?	0
	4	¿No existen algunas ventanas o puertas deterioradas o rotas?	 1
	5	¿Se encuentran habilitados los espacios que pertenecen al comedor, zona de descanso, etc.?	 1
	6	¿Constantemente la empresa mejora las distintas áreas de la empresa?	0
	7	¿Se implementan las ideas de mejora que se proponen o que se tienen en mente?	0
	8	¿Cuentan con procedimientos escritos o estándares, los cuales se cumplen normalmente?	0
	9	¿Se plantean futuras normas, las cuales mejorarán áreas de trabajo?	0
	10	¿Se respeta las 3'S iniciales (desecho de lo innecesario, definir espacios o zonas, limpieza)?	0
<b>NO CUMPLE</b>		<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>3</b>

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, después de la auditoria de la cuarta “S” se pudo comprobar que sólo cumplen los ítems 2, 4 y 5; lo cual, da como resultado 3 puntos de 10 posibles. Esto representa el 30% de cumplimiento.

**Tabla 15:** Resumen de la auditoria de la 5ª “S” 17 – 04 – 2018

<b>5ª S</b>	<b>Nº</b>	<b>ITEMS</b>	<b>CRITERIO</b>
<b>Shitsuke Disciplinar</b>	1	¿Existe un control diario de limpieza?	0
	2	¿Los informes diarios son entregados correctamente y a su debido tiempo?	 1
	3	¿Existe uso correcto de indumentaria y de material necesario para el cumplimiento de las actividades?	0
	4	¿Existe uso correcto en la utilización de equipos de protección personal para la realización de las actividades?	 1
	5	¿Existe absoluto cumplimiento en la asistencia a las reuniones realizadas en la empresa?	 1
	6	¿Existe una adecuada capacitación y motivación del personal para que realice las actividades estándares establecidas?	0
	7	¿Existe un almacenamiento correcto de las herramientas y piezas?	0
	8	¿Se cumplen los respectivos controles de stock?	0
	9	¿Cuentan con pautas de mejora y estos son revisados con regularidad?	0
	10	¿Las actividades establecidas en las 5’S se desarrollan activamente y se controlan con regularidad?	0
<b>NO CUMPLE</b>		<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>3</b>

Fuente: Elaboración propia



Como se puede observar, después de la auditoria de la quinta “S” se pudo comprobar que sólo cumplen los ítems 2, 4 y 5; lo cual, da como resultado 3 puntos de 10 posibles. Esto representa el 30% de cumplimiento.

Una vez terminada la auditoria, se decidió implementar las 5’S; ya que, se evidenciaba un problema notorio en cuanto a orden y limpieza se refería. Para lo cual, se procedió a crear un acta de compromiso que fue firmada por cada integrante del equipo 5’S; la cual, se muestra a continuación:

### **EQUIPO 5’S SOLUTIONS**

Este equipo integrado por miembros de la organización, velará por el cumplimiento de una buena gestión de calidad; el cual, se compromete a instaurar, implementar y mantener los procesos necesarios para tal gestión. Esta gestión estará respaldada por la Gerencia General; la cual, designó a los integrantes del equipo y proporcionará los recursos necesarios para el cumplimiento de las 5’S.

**Tabla 16:** Acta de compromiso de EQUIPO 5’S SOLUTIONS

<b>CARGO</b>	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>FIRMA</b>
Gerente General	Adelina Mercedes Aguilar Espinola	
Jefe de producción	Jessica Vásquez Aguilar	
Practicante Pre Profesional	Jorge Junior Montero Pretell	

Fuente: Elaboración propia

Para realizar la implementación de una manera adecuada, se procedió a seguir una serie de pasos. Estos se detallan a continuación:

**Paso N° 1:** Selección del área por donde se empezará a implementar.

Se tomó en cuenta la secuencia del proceso, la cual inicia en el área de recepción de la materia prima y se fue trabajando secuencialmente con las

áreas posteriores, aplicando las medidas necesarias según la técnica de las 5'S.

**Paso N° 2:** Implementación de la 1ª “S” – Seiri – Clasificar.

Para realizar este paso, se procedió a disociar los elementos innecesarios de los necesarios, empleando la metodología de las etiquetas rojas rectangulares; lo cual genera la propuesta de la primera “S”, dando como resultado la secuencia de los pasos a seguir. Estas son:

- Se estableció la técnica de la tarjeta roja
- Se determinó las pautas de etiquetado
- Se determinaron los elementos a etiquetarse
- Se preparó las etiquetas
- Se etiquetó

**Paso N° 3:** Implementación de la 2ª “S” – Seiton – Ordenar.

Para la realización de este paso, se tomaron en cuenta algunos puntos:

- Situar los objetos de uso constante al alcance de la mano
- Los objetos deben tener fácil acceso y visibles, para evitar dilatación del proceso.
- Los objetos peligrosos o de cuidado deben estar identificados

También se tuvo principal cuidado en ciertos criterios al momento de ordenar los objetos, entre los cuales destacan:

- Seguridad: Que no estén propensos a sufrir caídas y que no obstruyan el paso, con el fin de evitar accidentes futuros.
- Eficacia: Disminuir el tiempo perdido
- Calidad: Que no se deterioren (oxiden, golpeen, etc.) y que no se mezclen.

**Paso N° 4:** Implementación de la 3ª “S” – Seiso – Limpiar.

Para realizar este paso, se procedió a determinar los agentes causantes de la suciedad y el desorden en las distintas áreas de la empresa. Una vez culminado, se procedió a establecer un plan de limpieza (diaria y semanal). Luego de implantar las normas del plan, se procedió a concientizar al personal en temas relacionados a la importancia de la salud y limpieza mediante una charla. Finalmente se procedió a retirar los costales que

contenían residuos sólidos de distintos procesos, los cuales eran los causantes del problema de tránsito en las áreas.

**Paso N° 5:** Implementación de la 4ª “S” – Seiketsu – Estandarizar.

Para la realización de este paso, se procedió a dar una charla a los trabajadores para darles a conocer lo que se logró hasta ese momento y la importancia de conservar todo en condiciones óptimas, creando así estándares para el cumplimiento de las primeras tres “S”.

**Paso N° 6:** Implementación de la 5ª “S” – Shitsuke – Disciplinar.

Para la realización de este paso, se procedió a concientizar al personal acerca de la importancia de cumplir con los estándares y demás procedimientos impuestos anteriormente. También, se buscó comprometer al personal con la organización; ya que así, la conservación de lo que ya se había implementado estaría asegurada. Se hicieron recorridos frecuentes por parte de los encargados de los controles, para ver si se cumplía lo implementado en las cuatro primeras “S”.

Para la implementación de las 5´S, se procedió primero a brindar una charla informativa a los trabajadores de la curtiembre Inversiones Junior SAC, la misma que se realizó el día 24 de abril del presente año; la cual, buscó concientizar al personal con respecto a lo trivial que es la implementación de las 5´S. Esta se realizó de manera sencilla, puntual y no muy prolongada.



**Figura 4:** Charla informativa de 5´S en la curtiembre Inversiones Junior SAC  
Fuente: Curtiembre Inversiones Junior SAC



**Figura 5:** Charla informativa de 5'S en la curtiembre Inversiones Junior SAC  
Fuente: Curtiembre Inversiones Junior SAC



**Figura 6:** Introducción de información de 5'S en el periódico mural  
Fuente: Curtiembre Inversiones Junior SAC

La figura muestra la información relacionada a las 5'S que se introdujo en el periódico mural de la empresa. Esto sirve de guía al personal para que estén informados acerca del cumplimiento de las 5'S en cada área de la empresa.



**Figura 7:** Área de recepción de MP antes de las 5'S

Fuente: Curtiembre Inversiones Junior SAC



**Figura 8:** Área de recepción de MP después de 5´S

Fuente: Curtiembre Inversiones Junior SAC

Como se puede observar en la figura número 7; el área de recepción de materia prima tenía un déficit de orden y limpieza muy elevado, las pieles estaban amontonadas, mal ubicadas y lo más preocupante que invadía espacios que no debía y esto entorpecía el paso. Luego de implementar 5´S; se puede evidenciar en la figura número 8, el orden que existe actualmente en esta área, la limpieza de la misma y sobretodo que está libre para su tránsito normal.



**Figura 9:** Almacén de insumos químicos antes de 5´S

Fuente: Curtiembre Inversiones Junior SAC



**Figura 10:** Almacén de insumos químicos después de 5´S

Fuente: Curtiembre Inversiones Junior SAC

Como se puede apreciar en la figura número 9; el almacén de productos químicos antes de implementar 5´S se encontraba en total desorden. Una vez que se implementó 5´S, el almacén pasó a ser un ambiente limpio y ordenado. Como se observa en la figura número 10, los insumos se encuentran debidamente identificados y etiquetados, los pasadizos de este se encuentran libres; lo cual, genera que disminuya el tiempo de búsqueda de los químicos y evita complicaciones futuras para el proceso.



**Figura 11:** Área de almacén de producto terminado antes de 5´S

Fuente: Curtiembre Inversiones Junior SAC





**Figura 12:** Área de almacén de producto terminado después de 5'S

Fuente: Curtiembre Inversiones Junior SAC

Al observar la figura número 11, nos podemos dar cuenta que antes de la implementación de las 5'S el almacén de producto terminado era un espacio improvisado, donde se acomodaban los cueros a medida que se iban produciendo y mezclándolos con los productos en elaboración; dificultando el libre tránsito y expuestos a sufrir daños. Con la implementación de la 5'S, como se puede observar en la figura número 12; se estableció un lugar de la empresa que sería utilizada para almacenar sólo producto terminado, evitando que se mezclen como los demás productos semielaborados y genere futuras demoras en el proceso.



**Figura 13:** Área de producción antes de 5'S

Fuente: Curtiembre Inversiones Junior SAC



**Figura 14:** Área de producción después de 5´S

Fuente: Curtiembre Inversiones Junior SAC

Al visualizar la figura número 13, se puede ver que el área de producción estaba siendo obstruida por costales los cuales contenían los residuos sólidos provenientes del pelambre y demás procesos. Esto ocasionaba dificultad en el libre tránsito, lo cual generaba demoras en el proceso. Una vez que se implementó 5´S se puede observar en la figura número 14, que esos costales fueron retirados para que así esta área tenga un libre paso. Esta tarea se realizará al término de cada jornada de trabajo.

También se planteó un cronograma para la realización de la limpieza de los servicios higiénicos, tal como se muestra en la siguiente tabla:



**Tabla 17:** Programación de limpieza de SS.HH

<b>LIMPIEZA DE SERVICIOS HIGIÉNICOS</b>				
<b>N°</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>FECHA</b>	<b>MES</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
<b>1</b>	Leonardo	Lunes 23	Abril	😊
<b>2</b>	Pedro	Viernes 27	Abril	😊
<b>3</b>	Luis	Lunes 30	Abril	😊
<b>4</b>	Rolando	Viernes 04	Mayo	😊
<b>5</b>	Jhober	Lunes 07	Mayo	😊
<b>6</b>	Leonardo	Viernes 11	Mayo	😊
<b>7</b>	Pedro	Lunes 14	Mayo	😊
<b>8</b>	Luis	Viernes 18	Mayo	😊
<b>9</b>	Rolando	Lunes 21	Mayo	😊
<b>10</b>	Jhober	Viernes 25	Mayo	😊
<b>11</b>	Leonardo	Lunes 28	Mayo	😊
<b>12</b>	Pedro	Viernes 02	Junio	😊
<b>13</b>	Luis	Lunes 04	Junio	😊
<b>14</b>	Rolando	Viernes 08	Junio	😊
<b>15</b>	Jhober	Lunes 11	Junio	😊

Fuente: Elaboración propia

DETERMINACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE 5'S		ACTUAL		IMPLEMNTACIÓN 23/04/2018		IMPLEMNTACIÓN 30/04/2019		IMPLEMNTACIÓN 07/05/2020		IMPLEMNTACIÓN 14/05/2021	
		PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%
1ª S	1 ¿Existen sólo cosas necesarias el área de trabajo?	0	0%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
	2 ¿En el ambiente de trabajo se pueden no se perciben residuos de materia prima?	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	3 ¿Existen piezas o herramientas que se pueden utilizar de repuesto ante cualquier dificultad?	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
	4 ¿Los elementos de uso frecuente se encuentran debidamente identificados, ubicados y limpios en el área de trabajo?	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	2%
	5 ¿Los elementos de medida que son utilizados con frecuencia se encuentran debidamente ubicados y limpios en el área de trabajo?	0	0%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
	6 ¿Los elementos de limpieza; llámense trapos, escobas, recogedores; se encuentran debidamente ubicados y limpios en el área de trabajo?	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	7 ¿El mobiliario existente en el área de trabajo se encuentra debidamente ubicado e identificado?	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
	8 ¿Se puede observar sólo maquinaria inutilizable en el área de trabajo?	0	0%	0	0%	1	2%	1	2%	1	2%
	9 ¿Se puede observar sólo herramientas o utensilios necesarios en el área de trabajo?	0	0%	0	0%	0	0%	1	2%	1	2%
	10 ¿De existir elementos innecesarios, se encuentran señalados como tal?	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	2%
TOTAL		2	4%	4	8%	5	10%	6	12%	8	16%

Fuente: elaboración propia

DETERMINACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE 5'S		ACTUAL		IMPLEMNTACIÓN 23/04/2018		IMPLEMNTACIÓN 30/04/2019		IMPLEMNTACIÓN 07/05/2020		IMPLEMNTACIÓN 14/05/2021	
		PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%
2ª S	¿Los pasillos, áreas de almacenajes y de trabajo; se encuentran debidamente señaladas?	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
	¿Las herramientas existentes en el área de trabajo son necesarias y de fácil identificación?	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	2%
	¿Los productos semielaborados se encuentran debidamente separados de los productos terminados?	0	0%	0	0%	1	2%	1	2%	1	2%
	¿Los elemento de carga o almacenaje se encuentran debidamente ordenados?	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	¿El área donde se encuentran los extintores está libre de elementos que dificulten su fácil acceso?	0	0%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
	¿Los pisos del área de trabajo se encuentran sin desperfectos?	0	0%	0	0%	0	0%	1	2%	1	2%
	¿El área de almacenaje cuenta con estantería debidamente ubicada e identificada?	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	¿Los estantes cuentan con letreros informando acerca de los elementos que van en cada uno de ellos?	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
	¿El área de almacenaje cuenta con indicadores de capacidad mínima y máxima admisible?	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	¿Existen marcadores lineales para indicar las áreas de almacenamiento?	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
TOTAL		3	6%	4	8%	5	10%	6	12%	7	14%

Fuente: elaboración propia

DETERMINACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE 5'S		ACTUAL		IMPLEMNTACIÓN 23/04/2018		IMPLEMNTACIÓN 30/04/2019		IMPLEMNTACIÓN 07/05/2020		IMPLEMNTACIÓN 14/05/2021	
		PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%
3ª S	¿No se perciben residuos, manchas de aceite o polvo?	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	2%
	¿No existen manchas de aceite o polvo en partes de la maquinaria?	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	¿Las áreas de drenaje se encuentran libres de residuos sólidos que dificulten su normal funcionamiento?	0	0%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
	¿El estado de las tuberías de aire o eléctricas se encuentran en buen estado?	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	¿Los elementos que proporcionan luz se encuentran en buen estado?	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
	¿Las paredes, techos y pisos se encuentran limpios y libres de residuos?	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	¿La maquinaria es limpiada con frecuencia, manteniéndose libre de polvo, grasa, etc.?	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
	¿Con frecuencia se realizan tareas de limpieza conjuntamente con el mantenimiento de la planta?	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	¿La empresa cuenta con una persona responsable de la supervisión de la limpieza?	0	0%	0	0%	1	2%	1	2%	1	2%
	¿Se asean las áreas de trabajo una vez finalizada la jornada laboral?	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
TOTAL		3	6%	4	8%	5	10%	5	10%	6	12%

Fuente: Elaboración propia

DETERMINACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE 5'S	ACTUAL	IMPLEMNTACIÓN 23/04/2018	IMPLEMNTACIÓN 30/04/2019	IMPLEMNTACIÓN 07/05/2020	IMPLEMNTACIÓN 14/05/2021
---------------------------------------	--------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

		PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%
	¿La indumentaria que porta el personal es la adecuada y se encuentra limpia?	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	¿Las distintas áreas de trabajo cuentan con una correcta iluminación y ventilación?	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
	¿No existen problemas por excesos de ruidos, vibraciones o calor en el área de trabajo?	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	¿No existen algunas ventanas o puertas deterioradas o rotas?	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
4ª S	¿Se encuentran habilitados los espacios que pertenecen al comedor, zona de descanso, etc.?	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
	¿Constantemente la empresa mejora las distintas áreas de la empresa?	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	¿Se implementan las ideas de mejora que se proponen o que se tienen en mente?	0	0%	0	0%	0	0%	1	2%	1	2%
	¿Cuentan con procedimientos escritos o estándares, los cuales se cumplen normalmente?	0	0%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
	¿Se plantean futuras normas, las cuales mejorarán áreas de trabajo?	0	0%	0	0%	1	2%	1	2%	1	2%
	¿Se respeta las 3'S iniciales (desecho de lo innecesario, definir espacios o zonas, limpieza)?	0	0%	0	0%	1	2%	1	2%	1	2%
	<b>TOTAL</b>	3	6%	4	8%	6	12%	7	14%	7	14%

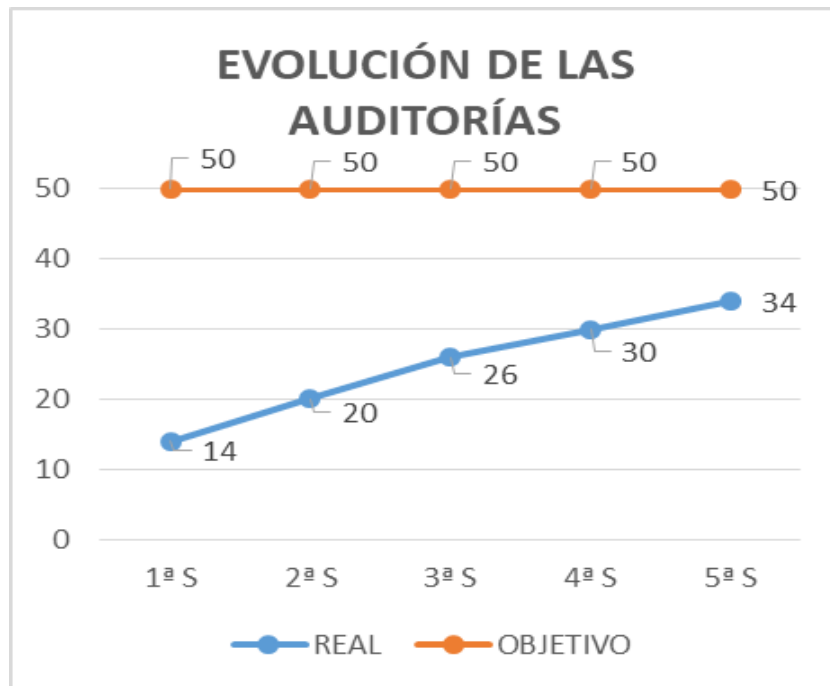
Fuente: Elaboración propia

DETERMINACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE 5'S	ACTUAL		IMPLEMNTACIÓN 23/04/2018		IMPLEMNTACIÓN 30/04/2019		IMPLEMNTACIÓN 07/05/2020		IMPLEMNTACIÓN 14/05/2021	
	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%

5ª S	41	¿Existe un control diario de limpieza?	0	0%	1	2%	1	2%	1	2%	1
	42	¿Los informes diarios son entregados correctamente y a su debido tiempo?	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%	1
	43	¿Existe uso correcto de indumentaria y de material necesario para el cumplimiento de las actividades?	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
	44	¿Existe uso correcto en la utilización de equipos de protección personal para la realización de las actividades?	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%	1
	45	¿Existe absoluto cumplimiento en la asistencia a las reuniones realizadas en la empresa?	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%	1
	46	¿Existe una adecuada capacitación y motivación del personal para que realice las actividades estándares establecidas?	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
	47	¿Existe un almacenamiento correcto de las herramientas y piezas?	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
	48	¿Se cumplen los respectivos controles de stock?	0	0%	0	0%	1	2%	1	2%	1
	49	¿Cuentan con pautas de mejora y estos son revisados con regularidad?	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
	50	¿Las actividades establecidas en las 5'S se desarrollan activamente y se controlan con regularidad?	0	0%	0	0%	0	0%	1	2%	1
<b>TOTAL</b>			<b>3</b>	<b>6%</b>	<b>4</b>	<b>8%</b>	<b>5</b>	<b>10%</b>	<b>6</b>	<b>12%</b>	<b>6</b>

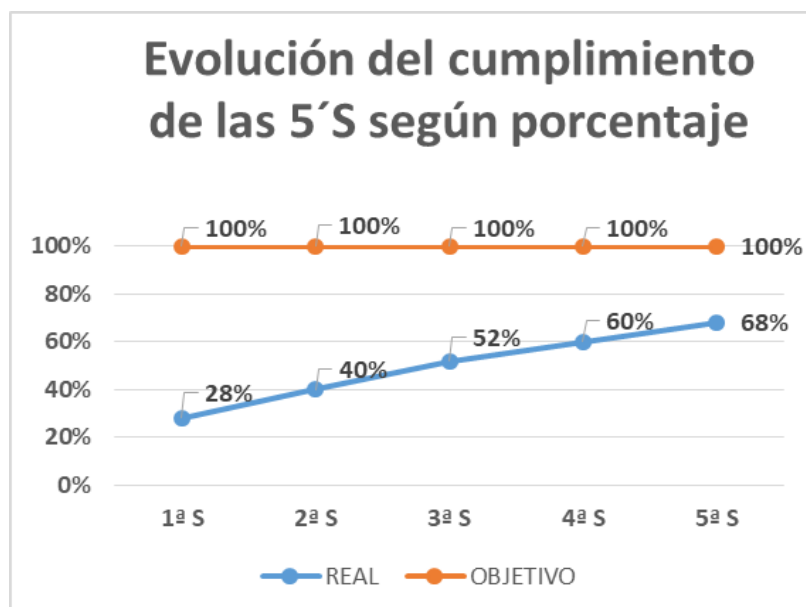
<b>PUNTUACIÓN TOTAL OBTENIDA</b>	<b>14</b>	<b>28%</b>	<b>20</b>	<b>40%</b>	<b>26</b>	<b>52%</b>	<b>30</b>	<b>60%</b>	<b>34</b>
<b>VARIACIÓN DESPUÉS DEL CUMPLIMIENTO DE 5'S</b>			<b>12%</b>		<b>12%</b>	<b>8%</b>		<b>8%</b>	

Fuente: Elaboración propia



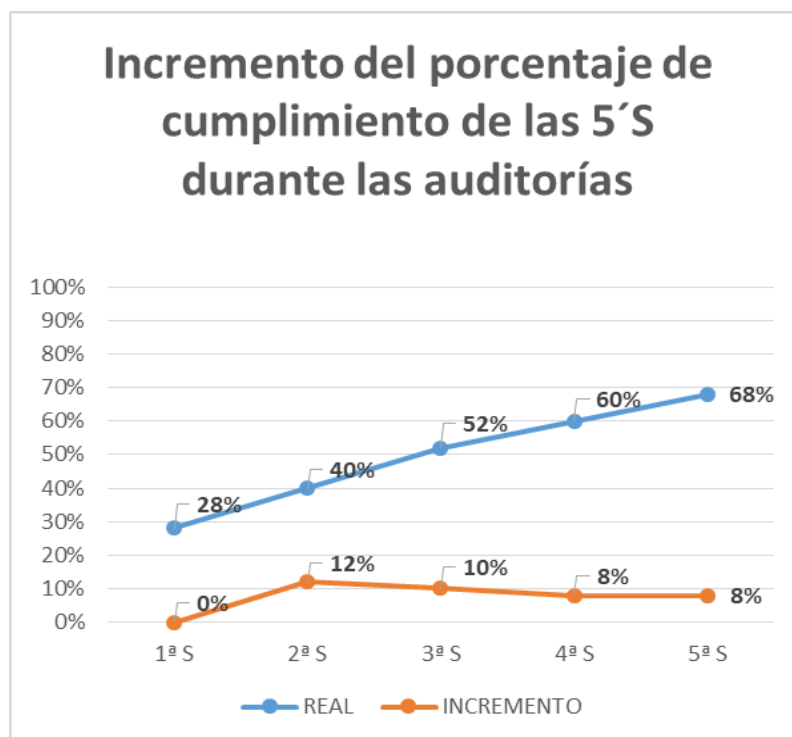
**Figura 15:** Evolución de las auditorías 5'S según puntaje

Fuente: Auditorías 5'S



**Figura 16:** Evolución de las auditorías 5'S en porcentaje

Fuente: Auditorías 5'S



**Figura 17:** Incremento del porcentaje del cumplimiento de las 5'S

Fuente: Auditorías 5'S

Si observamos las tablas y las figuras, se puede observar que al realizarse la primera auditoría el puntaje alcanzado fue de 14 puntos de los 50 posibles; lo cual, representa al 28% de cumplimiento. A medida que se iba implementando, se realizó nuevas auditorías. La primera se realizó el día 23 de abril, alcanzando un puntaje de 20; lo cual, representa al 40% de cumplimiento de las 5'S. La segunda se realizó el día 30 de abril, obteniendo un puntaje de 26; lo cual, representa el 52% del cumplimiento de las 5'S. La tercera se realizó el día 7 de mayo, alcanzando un puntaje de 30; lo cual, representa el 60% del cumplimiento de las 5'S. La última se realizó el día 14 de mayo, obteniendo un puntaje de 34; lo cual, representa el 68% de cumplimiento de las 5'S.

En lo concerniente a la variación, inicialmente se tenía un 28% de cumplimiento pero esto cambio después de la implementación del día 23 de abril paso a obtener un 40%, aumentando el 12%. Lo mismo pasó en auditoría del 30 de abril, pasando de un 40% a un 52%; teniendo un aumento del 12%. En la tercera auditoria del día 7 de mayo, se pudo observar que se pasó de 52% a 60%;



obteniendo un aumento de 8%. Finalmente en la auditoría del día 14 de mayo, se obtuvo un aumento del 8%; pasando del 60% a 68% de cumplimiento de las 5'S.

### • IMPLEMENTACIÓN DE SMED

Para la implementación de SMED, se enfocó en el proceso del pelambre; ya que, es el proceso en el cual se detectó oportunidades de mejora, donde se procedió a separar las actividades internas de las externas. Previo a esto se cronometró el tiempo utilizado para cada una de estas actividades, con el propósito de determinar el tiempo empleado para cada unidad. En la siguiente tabla, se muestra los tiempos obtenidos después de la filmación y la determinación de las actividades internas y externas:

**Tabla 18:** Separación de actividades internas y externas

ACTIVIDADES INTERNAS Y EXTERNAS					
DESCRIPCIÓN	TIEMPO (min)	PIELES	TIEMPO x UNID.	INTERNA	EXTERNA
Ingresar químicos al botal	13	126	0.1032		
Llenar al botal de agua	33	126	0.2619		
Cerrar compuerta y encender botal	4	126	0.0317		
Abrir compuerta para caída de pieles	2	126	0.0159		
Extracción de las pieles hacia el piso	45	126	0.3571		
Parada de botal	2	126	0.0159		
Recojo de las pieles	38	126	0.3016		
Cortado de partes inservibles	56	126	0.4444		
Traer carretilla para traslado de pieles	3	126	0.0238		
Traslado de pieles hacia otra estación	14	126	0.1111		
Apilado de pieles hasta su paso al siguiente proceso	12	126	0.0952		
Limpieza de botal y piso	17	126	0.1349		
<b>TOTAL</b>	<b>239</b>	<b>126</b>	<b>1.8968</b>	<b>1.5238</b>	<b>0.3730</b>

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar; en este proceso, las actividades internas son superiores a las externas. Esto puede cambiar, ya que en el proceso existen actividades internas que pueden pasar a ser externas. Se procedió a implementar el cambio de estas actividades, obteniendo los resultados que se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 19:** Actividades internas y externas después de la propuesta

ACTIVIDADES INTERNAS Y EXTERNAS					
ACTIVIDAD	TIEMPO (min)	PIELES	TIEMPO x UNID.	INTERNA	EXTERNA
Ingresar químicos al botal	13	126	0.1032		
Llenar al botal de agua	33	126	0.2619		
Cerrar compuerta y encender botal	4	126	0.0317		
Abrir compuerta para caída de pieles	2	126	0.0159		
Extracción de las pieles hacia el piso	45	126	0.3571		
Recojo de las pieles	38	126	0.3016		
Cortado de partes inservibles	56	126	0.4444		
Traer carretilla para traslado de pieles	3	126	0.0238		
Parada de botal	2	126	0.0159		
Traslado de pieles hacia otra estación	14	126	0.1111		
Apilado de pieles hasta su paso al siguiente proceso	12	126	0.0952		
Limpieza de botal y piso	17	126	0.1349		
<b>TOTAL</b>	<b>239</b>	<b>126</b>	<b>1.8968</b>	<b>0.7540</b>	<b>1.1429</b>

Fuente: Elaboración propia

Tal y como se observa en la tabla, el tiempo interno por unidad suma un total de 0.7540 min y el tiempo externo por unidad suma un total de 1.1429 min. Se puede deducir que al aplicar SMED, disminuye de 1.5238 a 0.7540 minutos por cada unidad.

$$\frac{\text{Tiempo despues de SMED}}{\text{Tiempo antes de SMED}} \times 100$$

$$\frac{0.7540}{1.5238} \times 100$$

49.48%

Finalmente se procedió a medir el porcentaje en que se redujo el tiempo con el paso de algunas actividades internas a externas; para lo cual, se aplicó una fórmula que consiste en dividir el tiempo después de la aplicación de SMED entre el tiempo antes de la aplicación y para determinar el porcentaje en que se pudo disminuir el tiempo se multiplica al cociente por 100, concluyendo así que con la aplicación de SMED se reduce el tiempo en un 49.48%.

- **Efecto causado en la productividad**

Para medir el impacto que causó la implementación de Lean Manufacturing en la productividad, se procedió a calcular la producción del mes de junio; la cual se realizó con las herramientas de Lean Manufacturing en práctica y con el respectivo control.

**Tabla 20:** Eficiencia y Productividad por actividad – Junio 2018

N° DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	CAPACIDAD (Pie2)	TS (Min)	TS (Hrs)	PRODUCCIÓN (Pie2)	TRT	%E	%P
1	REMOJO	14000	2.0571	0.0343	10245	386.024	90.99%	89.37%
2	PELAMBRE	14000	2.0571	0.0343	10245	386.024	90.99%	89.37%
3	DESCARNE	14800	1.2973	0.0216	10245	255.016	86.86%	84.54%
4	DIVIDIDO	14800	1.2973	0.0216	10245	255.016	86.86%	84.54%
5	CURTIDO	14800	1.9459	0.0324	10245	386.024	86.08%	84.54%
6	ESCURRIDO	14800	1.2973	0.0216	10245	255.016	86.86%	84.54%
7	REBAJADO	14800	1.2973	0.0216	10245	255.016	86.86%	84.54%
8	RECURTIDO	14800	1.9459	0.0324	10245	386.024	86.08%	84.54%
9	SECADO AL VACÍO	16500	1.1636	0.0194	10245	255.016	77.91%	75.83%
10	SECADO	16500	1.1636	0.0194	10245	255.016	77.91%	75.83%
11	ABLANDADO	16500	1.1636	0.0194	10245	255.016	77.91%	75.83%
12	PINTADO	17300	1.1098	0.0185	10245	246.016	77.03%	72.32%
13	SECADO	17300	1.1098	0.0185	10245	255.016	74.31%	72.32%

Fuente: Inversiones Junior SAC

Una vez procesada la información, se pudo observar que el costo de producir 1 pie<sup>2</sup> de cuero fue de 4.6086 soles y el precio de venta por pie<sup>2</sup> es de 8 soles. Se tomó la producción perteneciente a la del mes de Junio que fue 10245 pie<sup>2</sup> de cuero, la cual representa al 83.35% de la capacidad de producción de la curtiembre. Claramente se puede observar que existe un incremento de la productividad y una reducción en el costo de fabricación, gracias al mejor aprovechamiento de los recursos (ver anexos de tablas 02).

Según la fórmula de productividad:

$$\frac{\text{Producción}}{\text{Recursos utilizados}} = \frac{(10245 \cdot 8)}{(10245 \cdot 4.6086)} = 1.74$$

Teniendo una capacidad de producción de:

$$\frac{\text{Producción}}{\text{Hombres} \cdot \text{Horas}}$$

$$\frac{10245 \text{ pie}^2}{4 \text{ Hombres} \cdot 160 \text{ horas}} = 16.01 \frac{\text{pie}^2}{\text{Hora} - \text{Hombre}}$$

Una vez calculada la nueva productividad, se pudo observar que pasó de 1.73 a 1.74; lo cual significa que hubo un incremento de esta. En cuanto a la capacidad de producción, pasó de 15.73 pie<sup>2</sup>/hora-hombre a 16.01 pie<sup>2</sup>/hora-hombre; lo cual indica que también aquí hubo un incremento.

### 3.4. Impacto causado en la productividad con la implementación de Lean Manufacturing

Para el desarrollo de este objetivo, se hace uso de un software llamado SPSS; el cual es llenado por los datos de la productividad inicial y la productividad que se obtuvo después de la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing, donde se procede a restar la productividad inicial de la actual. A continuación se presenta una tabla con los valores antes señalados:

**Tabla 21:** Variación de la productividad

N° DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	PRODUCTIVIDAD INICIAL	PRODUCTIVIDAD ACTUAL	VARIACIÓN
1	REMOJO	0.87794	0.89373	-0.01579
2	PELAMBRE	0.87794	0.89373	-0.01579
3	DESCARNE	0.83048	0.84542	-0.01494
4	DIVIDIDO	0.83048	0.84542	-0.01494
5	CURTIDO	0.83048	0.84542	-0.01494
6	ESCURRIDO	0.83048	0.84542	-0.01494
7	REBAJADO	0.83048	0.84542	-0.01494
8	RECURTIDO	0.83048	0.84542	-0.01494
9	SECADO AL VACÍO	0.74492	0.75832	-0.01340
10	SECADO	0.74492	0.75832	-0.01340
11	ABLANDADO	0.74492	0.75832	-0.01340
12	PINTADO	0.71047	0.72325	-0.01278
13	SECADO	0.71047	0.72325	-0.01278

Fuente: Elaboración propia

Una vez que se tiene la diferencia existente entre la productividad inicial y la actual, se procede ir a la opción estadísticos descriptivos; la cual se encuentra en la opción analizar y finalmente a la opción explotar. Luego aparece una ventana, la cual se tiene que llenar con los datos de las diferencias antes encontradas. El siguiente paso es ir a la opción gráficos con prueba de normalidad, dicho software proporcionará el resultado según el análisis de las dos variables introducidas. Dichos resultados se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 22:** Normalidad del valor de las variables

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,313	13	,001	,843	13	,023

Fuente: SPSS Software

Dado que el número de datos es inferior a 50, se opta por utilizar la prueba de Shapiro-Wilk.

**Hipótesis:**

H1: Los datos pertenecientes a la productividad presentan un comportamiento normal.

H0: Los datos pertenecientes a la productividad no presentan un comportamiento normal.

**Supuestos:**

$P \leq 0,05$ ; los comportamientos de los datos no son normales y se acepta H0.

$P > 0,05$ ; los comportamientos de los datos son normales y se acepta H1.

**Conclusión después del análisis:**

Luego de analizar los datos, se obtiene como resultado que  $p = 0,023$ ; lo cual indica que  $p < 0,05$  y que los datos no presentan un comportamiento normal (se acepta H0). Por lo tanto, se debe aplicar una prueba no paramétrica llamada Wilcoxon.

## Prueba de hipótesis Wilcoxon

### Hipótesis:

H2: La implementación de Lean Manufacturing disminuye de manera significativa la productividad de la curtiembre Inversiones Junior SAC, en el año 2018.

H02: La implementación de Lean Manufacturing no disminuye de manera significativa la productividad de la curtiembre Inversiones Junior SAC, en el año 2018.

### Supuestos:

$p \geq 0,05$ ; se admite H02

$p < 0,05$ ; se admite H2

**Tabla 23:** Resultado de la prueba estadística Wilcoxon

	Productividad actual - Productividad inicial
Z	-3,220 <sup>b</sup>
Sig. Asintótica (bilateral)	0,001

Fuente: SPSS software

Luego de analizar los resultados obtenidos por la prueba Wilcoxon, se llega a la conclusión que se admite H2 (La implementación de Lean Manufacturing disminuye de manera significativa la productividad de la curtiembre Inversiones Junior SAC, en el año 2018); puesto que, el valor que adopta “p” el 0,001 siendo menor que 0.05.

### 3.5. Estimar el costo - beneficio de la implementación

**Tabla 24:** Estimación del costo - beneficio

COSTO DE IMPLEMENTACIÓN			
PASOS	DETALLE	COSTO	
CHARLA 5'S	Impresiones	S/	5.00
	Gaseosas	S/	10.00
	Pasajes	S/	4.00
TOTAL		S/	19.00
IMPLEMENTACIÓN N° 01	Impresiones	S/	5.00
	Pasajes	S/	8.00
TOTAL		S/	13.00
IMPLEMENTACIÓN N° 02	Impresiones	S/	5.00
	C. Dúplex	S/	2.00
	Plumones	S/	12.00
	Goma	S/	3.00
	Stikers	S/	3.00
	Pasajes	S/	8.00
TOTAL		S/	33.00
IMPLEMENTACIÓN N° 03	Escobas	S/	16.00
	Recogedores	S/	20.00
	Detergente	S/	30.00
	Jabón líquido	S/	9.00
	Legía	S/	12.00
	Impresiones	S/	5.00
	Stikers	S/	3.00
	Pasajes	S/	8.00
TOTAL		S/	103.00
VERIFICACIÓN	Impresiones	S/	25.00
	Pasajes	S/	30.00
TOTAL		S/	55.00
TOTAL IMPLEMENTACIÓN		S/	223.00
INGRESOS			
VENTAS		S/	1,448.00
B/C		6.49327354	

Fuente: Elaboración propia

El resultado obtenido es favorable, ya que por cada sol de inversión obtendremos 5.50 soles. Esto resultó al dividir el costo de la implementación entre las ventas que se generaron.



## **IV. DISCUSIONES**

- Cuando se realiza la evaluación de la gestión productiva a través del VSM se puede percibir que los principales problemas existentes en la curtiembre son la falta de orden y limpieza en las áreas de esta, los cuales son causantes de constantes demoras en el proceso. Para lo cual, se propuso implementar 5'S para crear en el ambiente de trabajo una cultura de orden y limpieza, aboliendo así los tiempos perdidos. De la misma forma, al comparar lo encontrado con lo que expone Mejia (2013) en su tesis; se puede percibir que existe una similitud, ya que encontró que los problemas primordiales estaban relacionados a la falta de orden y limpieza; atribuyendo así que esto genera retardos en la búsqueda de herramientas a utilizar y por ende demoras en el proceso productivo. Esto puede contrastarse con lo expuesto por Rajadell (2010), donde hace alusión sobre los principales despilfarros o desperdicios; en donde se encuentra el desperdicio por espera, por falta de herramientas a utilizar o la demora en la búsqueda de estas.
- Luego de las auditorias efectuadas durante el mes de abril y mayo, se puede percibir que el porcentaje de cumplimiento aumenta en un 40% con respecto al porcentaje obtenido en el check list inicial, favoreciendo de gran manera a mantener una cultura de orden y limpieza en los trabajadores y concientizándolos sobre las ventajas competitivas que existen con el cumplimiento y mantenimiento de las 5's en el ambiente de trabajo. Al comparar con lo expuesto por Chávez (2014) en su tesis, se puede observar que los valores de porcentaje de cumplimiento de la 5's después de la implementación son muy cercanos; ya que dicho personaje obtuvo un 38% de cumplimiento de la metodología con respecto al check list inicial que realizó. Esto puede corroborarse con lo que indica Venegas (2005) acerca de los beneficios que tiene el cumplimiento de las 5's, los cuales ayudan a crear en los trabajadores autodisciplina, identificar los desperdicios existentes en el área de trabajo para su posterior solución.

- Los resultados muestran que una vez implementado las herramientas de Lean Manufacturing (5'S y SMED), la productividad en el mes de Junio aumenta en un 1.77%; gracias a la reducción de los desperdicios ocasionados por demoras en el proceso. Comparando con lo que indica Mejía (2013) en su tesis, se puede observar que los resultados son cercanos; ya que el obtuvo como resultado un aumento de la productividad en un 3% después de la implementación.
  
- En los días de análisis de la productividad, se observó un aumento del 1.77%; pasando a producir de 15.73 pies<sup>2</sup>/hora – hombre a 16.01 pies<sup>2</sup>/hora – hombre. Mismo es el caso de Días (2012), quien obtuvo como resultado un aumento en la productividad de 7%; esto se refleja en el aumento de la producción pasando de un 1.25 ton/hora a 1.72 ton/hora. Pozen (2013) nos dice que medir la productividad de esta manera es muy favorable y útil para las empresas, ya que al querer medirla como productividad total existen muchas restricciones sobre todo al calcular los datos al intervenir distintas unidades de medida.
  
- La prueba estadística aplicada fue Wilcoxon, la cual al evaluar la variación de la productividad actual con respecto a la inicial proporcionó como resultado  $p = 0.001$ ; por lo cual al ser menor que 0,05 se acepta H2, dando como resultado que la implementación de Lean Manufacturing disminuye de manera significativa la productividad de la curtiembre Inversiones Junior SAC, en el año 2018.

# **V. CONCLUSIONES**

- En la apreciación inicial, se observa que la curtiembre no cumple con la demanda puesto que presenta una baja productividad debido a que algunas actividades se realizan externamente y no se tenía un debido control de estas, esto ocasiona dilatación en los tiempos de producción. Así mismo, la empresa no cuenta con una buena gestión de orden y limpieza.
- Luego de analizar las causas de la baja productividad de la empresa en el VSM, se determina que las herramientas a implementar están relacionadas a problemas por falta de orden y limpieza y por tiempos perdidos en el paso de un proceso a otro; por lo que se opta por implementar 5'S y SMED.
  - Al término de la implementación se pudo obtener un puntaje de 34 puntos, lo que representa al 68% de cumplimiento de 5'S según el check list aplicado; viéndose un aumento del 40% con respecto al check list inicial.
  - Al implementar SMED se puede observar una reducción del 49.48% del tiempo de producción. Esto se debe al paso de algunas actividades internas a externas, logrando así pasar de 1.5238 a 0.7540 minutos por cada unidad.
- Gracias a la implementación de Lean Manufacturing se consiguió incrementar la productividad en un 1.77%, al calcularla según la fórmula  $(\text{Productividad actual} - \text{Productividad inicial}) / \text{Productividad actual} \times 100$ ; esto se contrasta con la ayuda del análisis estadístico empleado mediante Wilcoxon, la cual al evaluar la variación de la productividad actual con respecto a la inicial proporcionó como resultado  $p=0.001$ ; por lo cual al ser menor que 0,05 se acepta  $H_2$ , dando como resultado que la implementación de Lean Manufacturing disminuye de manera significativa la productividad de la curtiembre Inversiones Junior SAC, en el año 2018. Este resultado se debe a que se consiguió establecer una cultura de orden

y limpieza en la empresa y a la reducción de algunos tiempos en el proceso productivo.

- El resultado del análisis de Costo benefició de la implementación de Lean Manufacturing es 6.50; donde se infiere que por cada sol de inversión se obtiene un beneficio de 5.50 soles.

## **V. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda a la curtiembre Inversiones Junior SAC que tenga en consideración los resultados obtenidos en esta investigación, que mantenga la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing para garantizar el balance de la productividad que se obtuvo luego de la implementación; de ser posible, considerar la propuesta otorgada por el auto de la presente y así poder mejorarla.
- Se sugiere a la empresa realizar capacitaciones continuas en temas relacionados con 5'S, para así crear en los trabajadores autodisciplina y una cultura de orden y limpieza en el lugar de trabajo.
- Se recomienda persistir con el cumplimiento de las 5'S controlando dicho cumplimiento semanalmente mediante un check list, tal y como se venía realizando en el mes de Abril y Mayo. Una medida de apoyo sería incentivar a los trabajadores que cumplan con lo establecido, ya sea de manera de felicitación o con algún tipo de obsequio.
- Se sugiere a la empresa brindar a los trabajadores todas las herramientas necesarias para el desarrollo de las actividades y los equipos de seguridad necesarios para que se sientan más cómodos y protegidos; así mismo, situar contenedores para la separación de residuos tóxicos.
- Se recomienda a futuros investigadores inclinados hacia el tema, desarrollar esta clase de estudio de forma experimental; teniendo en cuenta la información que proporciona la presente investigación para implementar Lean Manufacturing en organizaciones dedicadas a la industria del cuero o de distinto rubro.



## **VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## **A) TEXTOS**

**CABRERA, Rafael.** Poka Yoke: Magia o Técnicas para prevenir errores y defectos. Madrid: Editorial EAE, 2012. pp. 43-50.  
ISBN: 9783848451296

**CURTIEMBRES** a punto de quebrar por pieles crudas exportadas. La República: Lima, Perú, 16 de febrero de 2016. p. 8.

**CRUELLES, José.** Productividad e incentivos: Como hacer que los tiempos de productividad se cumplan. Barcelona: Editorial Marcombo, 2012. pp. 185-1197.  
ISBN: 9788426717917

**GARCÍA, Alfonso. 2011.** Productividad y reducción de costos. México: Editorial Trillas, 2011. pp. 191-213.  
ISBN: 9786071707338

**HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María.** Metodología de la Investigación. 5ª ed. México: Editorial Mc Graw-Hill, 2013. pp. 343-356.  
ISBN: 9786071502919

**INDUSTRIA** del cuero en La Libertad está en caída. Correo: Lima, Perú, 23 de octubre de 2016. P. 7.

**JONES, Daniel, WOMACK, James.** LEAN THINKING. México: Ediciones Gestión 2000, 2012. pp. 367-385.  
ISBN: 9788498750218

**KRAJEWSKI, Lee, RITZMAN, Larry y MALHOTRA, Manoj.** Administración de operaciones. México: PEARSON, 2008. pp. 125-138.  
ISBN: 9789702612179

**MADARIAGA, Francisco.** Lean Manufacturing: Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familia de productos mediante procesos discretos. Madrid: Editorial Bubok Publishing S.L, 2013. pp. 89-108.  
ISBN: 9788468628141

**POZEN, Roberto.** Productividad extrema. México: Ediciones Gestión 2000, 2013. pp. 48-71.  
ISBN: 9788498753110

**RAJADELL, Manuel y SÁNCHEZ, José.** Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2010. pp. 115-135.  
ISBN: 978-84-7978-967-1

**SACRISTÁN, Francisco.** Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo. Madrid: FC Editorial, 2005. pp. 58-75.  
ISBN: 84-96169-54-5

## B) B) INFORMES O TESIS

**ARANIBAR, Marco. 2016.** Aplicación del Lean Manufacturing, para la mejora de la productividad en una empresa manufacturera. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2016.

**BRAVO, Danny.** Diseño de un plan de mejoras en una industria de plástico aplicando técnicas de manufactura esbelta para aumentar la productividad del sistema productivo. Tesis (Ingeniero Industrial). Guayaquil: Escuela Superior Politécnica de Litoral, 2008. 145pp.

**CHÁVEZ, Isacc.** Implementación de las herramientas Lean Manufacturing para incrementar la productividad de mano de obra del área de producción de la empresa de calzado Marly S.A.C. Tesis (Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad César Vallejo, 2014. 186pp.

**DIAZ, Edwin.** La aplicación de herramientas Lean Manufacturing para incrementar la productividad de procesamiento de mineral en la planta de chancado secundario de la mina lagunas del norte – Barrick. Tesis (Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2012. 176pp.

**MEJÍA, Samir.** Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013. 147pp.

## C) LINKOGRAFÍAS

**ALDAVERT, Jaume.** 5S para la mejora continua [en línea]. Barcelona: CIMS, 2016. [fecha de consulta: 25 de Setiembre de 2017].

Disponible en:

[https://books.google.com.pe/books?id=uOAIDAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=uOAIDAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

ISBN: 9788484112211

**TENDENCIAS de mercado y políticas en la cadena de valor de las pieles en bruto, crudas y curtidas** [Mensaje en un blog]. Lima: Chang, K., (5 de enero de 2016). [fecha de consulta: 25 de septiembre de 2017]. Recuperado de <http://lederpiel.com/ii-congreso-mundial-del-cuero/>

**GARCÍA, Manuel., QUISPE, Carlos Y RÁEZ, Luis.** Mejora continua de la calidad en los procesos [en línea]. Lima: VIABOOK, 2003 [fecha de consulta: 25 de septiembre de 2017].

Disponible en: <file:///C:/Users/HP-/Downloads/5992-20778-1-PB.pdf>

ISBN: 8492167526

## **VII. ANEXOS**

# **A. ANEXO DE TABLAS**

## ANEXO 01

### Costo de producción y precio de venta por pie2

Cuero Útil mensual	10064.00	Pies2	Precio venta	S/. 8.00
Capacidad de producción	15.73	Pies2/Hora-Hombre		
Horas trabajadas	160.00	Horas		
Hombres	4.00	Hombres/Hora-Hombre		
Productividad	1.73		1 piel	40 pies2 25 kg bruto S/.85.00
Área de 1 manta	13.00	Pies2		
Cueros producidos	774.15	Cueros		
Paquetes producidos	77.42	Paquetes/Batch		

COSTOS DIRECTOS	MATERIA PRIMA E INSUMOS	UNIDADES	FÓRMULA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	COSTO/LOTE
PRE REMOJO	Piel cruda	Pie2	10064.00	S/. 2.15	S/. 21,637.60	S/. 2.15

REMOJO	Aracid	kg	16.00	S/ 17.86	S/ 285.76	S/. 0.03
	Cletapon U	kg	8.00	S/ 11.55	S/ 92.40	S/. 0.01
PELAMBRE	Aracid	kg	24.12	S/ 17.86	S/ 430.78	S/. 0.04
	Cletapon U	kg	24.12	S/ 11.55	S/ 278.59	S/. 0.03
	Pelvit Kab	kg	40.20	S/ 9.36	S/ 376.27	S/. 0.04
	Soda Caustica	kg	24.12	S/ 3.63	S/ 87.56	S/. 0.01
	Neutragen PK	kg	40.20	S/ 12.90	S/ 518.58	S/. 0.05
CURTIDO	Erhavit 2000	kg	96.48	S/ 7.92	S/ 764.12	S/. 0.08
	Cal	kg	160.80	S/ 0.72	S/ 115.78	S/. 0.01
	LAX 7	kg	40.20	S/ 24.80	S/ 996.83	S/. 0.10
	Cletapon U	kg	16.08	S/ 11.55	S/ 185.70	S/. 0.02
	Sulfuro	kg	96.48	S/ 3.17	S/ 305.65	S/. 0.03
	Cletapon FU	kg	8.04	S/ 13.59	S/ 109.29	S/. 0.01
	Cal	kg	480.24	S/ 0.72	S/ 345.77	S/. 0.03

RECURTIDO	Amonio	kg	27.00	S/	1.04	S/	28.08	S/.	0.00
	Decal N	kg	135.00	S/	9.19	S/	1,240.65	S/.	0.12
	Bisulfito	kg	31.52	S/	2.65	S/	83.53	S/.	0.01
	S-100	kg	63.00	S/	9.50	S/	598.50	S/.	0.06
	Cletapon FU	kg	13.52	S/	13.59	S/	183.74	S/.	0.02
	Enzilon 4000	kg	8.12	S/	8.21	S/	66.67	S/.	0.01
	Sal	kg	585.00	S/	0.23	S/	134.55	S/.	0.01
	Ácido	kg	198.00	S/	4.00	S/	792.00	S/.	0.08
	Cromo	kg	522.00	S/	4.72	S/	2,463.84	S/.	0.24
	Neutragen MG 120	kg	45.00	S/	11.52	S/	518.40	S/.	0.05
CUERO ÚTIL	Ácido Fórmico	kg	6.32	S/	4.35	S/	27.49	S/.	0.00
	Humectante	kg	27.84	S/	4.90	S/	136.42	S/.	0.01
	Argocrom BP	kg	129.92	S/	4.69	S/	609.32	S/.	0.06
	Formiato de Sodio	kg	18.56	S/	2.51	S/	46.59	S/.	0.00
	Formiato de Sodio	kg	92.80	S/	2.51	S/	232.93	S/.	0.02
	Sellasol NG	kg	74.24	S/	11.38	S/	844.85	S/.	0.08
	Negro Carbónico EPR	kg	18.56	S/	47.06	S/	873.43	S/.	0.09
	Acrílico	kg	129.92	S/	6.62	S/	860.07	S/.	0.09
	Filler FJ	kg	111.36	S/	6.97	S/	776.18	S/.	0.08
	Cores 478	kg	111.36	S/	7.49	S/	834.09	S/.	0.08
	Quebracho	kg	185.60	S/	9.07	S/	1,683.39	S/.	0.17
	Taningan	kg	115.08	S/	12.96	S/	1,491.44	S/.	0.15
	Oleal #38	kg	92.80	S/	11.89	S/	1,103.39	S/.	0.11
	Fosfoliker 6146	kg	92.80	S/	12.59	S/	1,168.35	S/.	0.12
	Ácido Fórmico	kg	37.12	S/	7.23	S/	268.38	S/.	0.03
									<b>S/. 2.18</b>

<b>MANO DE OBRA DIRECTA</b>									
Horas - Hombre	Hombres	160	S/.	5.31	S/.	850.00	S/.	0.084	

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>									<b>S/. 2.2664</b>
------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------

SERVICIOS								
Agua	M3	30.00	S/.	1.15	S/.	34.50	S/.	0.0034
Electricidad	KwH	220.00	S/.	0.20	S/.	44.00	S/.	0.0044
TOTAL COTOS SERVICIO							S/.	0.0078

VARIOS									
Mano de obra	Soles	40.00	S/.	45.13	S/.	1,805.00	S/.	0.1794	
Essalud (El 9% de planilla por hora de costos directos + indirectos)	Soles	9%	S/.	469.20	S/.	42.23	S/.	0.0042	
Vacaciones (1/12 de planilla por hora de costos dirwctos + indirectos)	Soles	1/12	S/.	4.0729	S/.	0.34	S/.	0.0000	
Otros (materiales de oficina, despachos, locales, etc)	Soles				S/.	58.00	S/.	0.0058	
TOTAL VARIOS								S/.	0.1893

<b>TOTAL COTOS INDIRECTOS</b>							<b>S/.</b>	<b>0.1971</b>
-------------------------------	--	--	--	--	--	--	------------	---------------

<b>TOTAL COSTO DE CUERO POR PIE2</b>							<b>S/.</b>	<b>4.6136</b>
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	------------	---------------

Fuente: Inversiones Junior SAC



## ANEXO 02

### Costo de producción y precio de venta por pie2 después de la mejora

Cuero Útil mensual	10245.00	Pies2	Precio venta	S/. 8.00
Capacidad de producción	16.01	Pies2/Hora-Hombre		
Horas trabajadas	160.00	Horas		
Hombres	4.00	Hombres/Hora-Hombre		
Productividad	1.74		1 piel	40 pies2
Área de 1 manta	13.00	Pies2	25 kg bruto	S/.85.00
Cueros producidos	788.08	Cueros		
Paquetes producidos	78.81	Paquetes/Batch		

COSTOS DIRECTOS	MATERIA PRIMA E INSUMOS	UNIDADES	FÓRMULA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	COSTO/LOTE
PRE REMOJO	Piel cruda	Pie2	10064.00	S/. 2.15	S/. 21,637.60	S/. 2.15

REMOJO	Aracid	kg	16.00	S/ 17.86	S/ 285.76	S/. 0.03
	Cletapon U	kg	8.00	S/ 11.55	S/ 92.40	S/. 0.01
PELAMBRE	Aracid	kg	24.12	S/ 17.86	S/ 430.78	S/. 0.04
	Cletapon U	kg	24.12	S/ 11.55	S/ 278.59	S/. 0.03
	Pelvit Kab	kg	40.20	S/ 9.36	S/ 376.27	S/. 0.04
	Soda Caustica	kg	24.12	S/ 3.63	S/ 87.56	S/. 0.01
	Neutragen PK	kg	40.20	S/ 12.90	S/ 518.58	S/. 0.05
CURTIDO	Erhavit 2000	kg	96.48	S/ 7.92	S/ 764.12	S/. 0.08
	Cal	kg	160.80	S/ 0.72	S/ 115.78	S/. 0.01
	LAX 7	kg	40.20	S/ 24.80	S/ 996.83	S/. 0.10
	Cletapon U	kg	16.08	S/ 11.55	S/ 185.70	S/. 0.02
	Sulfuro	kg	96.48	S/ 3.17	S/ 305.65	S/. 0.03
	Cletapon FU	kg	8.04	S/ 13.59	S/ 109.29	S/. 0.01
	Cal	kg	480.24	S/ 0.72	S/ 345.77	S/. 0.03

RECURTIDO	Amonio	kg	27.00	S/	1.04	S/	28.08	S/.	0.00
	Decal N	kg	135.00	S/	9.19	S/	1,240.65	S/.	0.12
	Bisulfito	kg	31.52	S/	2.65	S/	83.53	S/.	0.01
	S-100	kg	63.00	S/	9.50	S/	598.50	S/.	0.06
	Cletapon FU	kg	13.52	S/	13.59	S/	183.74	S/.	0.02
	Enzilon 4000	kg	8.12	S/	8.21	S/	66.67	S/.	0.01
	Sal	kg	585.00	S/	0.23	S/	134.55	S/.	0.01
	Ácido	kg	198.00	S/	4.00	S/	792.00	S/.	0.08
	Cromo	kg	522.00	S/	4.72	S/	2,463.84	S/.	0.24
	Neutragen MG 120	kg	45.00	S/	11.52	S/	518.40	S/.	0.05
CUERO ÚTIL	Ácido Fórmico	kg	6.32	S/	4.35	S/	27.49	S/.	0.00
	Humectante	kg	27.84	S/	4.90	S/	136.42	S/.	0.01
	Argocrom BP	kg	129.92	S/	4.69	S/	609.32	S/.	0.06
	Formiato de Sodio	kg	18.56	S/	2.51	S/	46.59	S/.	0.00
	Formiato de Sodio	kg	92.80	S/	2.51	S/	232.93	S/.	0.02
	Sellazol NG	kg	74.24	S/	11.38	S/	844.85	S/.	0.08
	Negro Carbónico EPR	kg	18.56	S/	47.06	S/	873.43	S/.	0.09
	Acrílico	kg	129.92	S/	6.62	S/	860.07	S/.	0.09
	Filler FJ	kg	111.36	S/	6.97	S/	776.18	S/.	0.08
	Cores 478	kg	111.36	S/	7.49	S/	834.09	S/.	0.08
	Quebracho	kg	185.60	S/	9.07	S/	1,683.39	S/.	0.17
	Taningan	kg	115.08	S/	12.96	S/	1,491.44	S/.	0.15
	Oleal #38	kg	92.80	S/	11.89	S/	1,103.39	S/.	0.11
	Fosfoliker 6146	kg	92.80	S/	12.59	S/	1,168.35	S/.	0.12
	Ácido Fórmico	kg	37.12	S/	7.23	S/	268.38	S/.	0.03
									<b>S/.</b> <b>2.18</b>

<b>MANO DE OBRA DIRECTA</b>									
Horas - Hombre	Hombres	160	S/.	5.31	S/.	850.00	S/.	0.083	

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>									<b>S/.</b> <b>2.2649</b>
------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------

<b>MANO DE OBRA DIRECTA</b>						
Horas - Hombre	Hombres	160	S/.	5.31	S/.	850.00 S/. 0.083
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>						<b>S/. 2.2649</b>
<b>SERVICIOS</b>						
Agua	M3	30.00	S/.	1.15	S/.	34.50 S/. 0.0034
Electricidad	KwH	220.00	S/.	0.20	S/.	44.00 S/. 0.0043
<b>TOTAL COTOS SERVICIO</b>						<b>S/. 0.0077</b>
<b>VARIOS</b>						
Mano de obra	Soles	40.00	S/.	45.13	S/.	1,805.00 S/. 0.1762
Essalud (El 9% de planilla por hora de costos directos + indirectos)	Soles	9%	S/.	469.20	S/.	42.23 S/. 0.0041
Vacaciones (1/12 de planilla por hora de costos dirwctos + indirectos)	Soles	1/12	S/.	4.0729	S/.	0.34 S/. 0.0000
Otros (materiales de oficina, despachos, locales, etc)	Soles				S/.	58.00 S/. 0.0057
<b>TOTAL VARIOS</b>						<b>S/. 0.1860</b>
<b>TOTAL COTOS INDIRECTOS</b>						
<b>TOTAL COTOS INDIRECTOS</b>						<b>S/. 0.1937</b>
<b>TOTAL COSTO DE CUERO POR PIE2</b>						<b>S/. 4.6086</b>

Fuente: Inversiones Junior SAC

## ANEXO 03

### PROGRAMA DE AUDITORÍAS 5'S

DETERMINACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE 5'S			ACTUAL		IMPLEMNTACIÓN 23/04/2018		IMPLEMNTACIÓN 30/04/2019		IMPLEMNTACIÓN 07/05/2020		IMPLEMNTACIÓN 14/05/2021	
			PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%
1ª S	1	¿Existen sólo cosas necesarias el área de trabajo?	0	0%								
	2	¿En el ambiente de trabajo se pueden no se perciben residuos de materia prima?	0	0%								
	3	¿Existen piezas o herramientas que se pueden utilizar de repuesto ante cualquier dificultad?	1	2%								
	4	¿Los elementos de uso frecuente se encuentran debidamente identificados, ubicados y limpios en el área de trabajo?	0	0%								
	5	¿Los elementos de medida que son utilizados con frecuencia se encuentran debidamente ubicados y limpios en el área de trabajo?	0	0%								
	6	¿Los elementos de limpieza; llámense trapos, escobas, recogedores; se encuentran debidamente ubicados y limpios en el área de trabajo?	0	0%								
	7	¿El mobiliario existente en el área de trabajo se encuentra debidamente ubicado e identificado?	1	2%								
	8	¿Se puede observar sólo maquinaria inutilizable en el área de trabajo?	0	0%								
	9	¿Se puede observar sólo herramientas o utensilios necesarios en el área de trabajo?	0	0%								
	10	¿De existir elementos innecesarios, se encuentran señalados como tal?	0	0%								
TOTAL			2	4%								
DETERMINACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE 5'S			ACTUAL		IMPLEMNTACIÓN 23/04/2018		IMPLEMNTACIÓN 30/04/2019		IMPLEMNTACIÓN 07/05/2020		IMPLEMNTACIÓN 14/05/2021	
			PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%
2ª S	11	¿Los pasillos, áreas de almacenajes y de trabajo; se encuentran debidamente señaladas?	1	2%								
	12	¿Las herramientas existentes en el área de trabajo son necesarias y de fácil identificación?	0	0%								
	13	¿Los productos semielaborados se encuentran debidamente separados de los productos terminados?	0	0%								
	14	¿Los elemento de carga o almacenaje se encuentran debidamente ordenados?	0	0%								
	15	¿El área donde se encuentran los extintores está libre de elementos que dificulten su fácil acceso?	0	0%								
	16	¿Los pisos del área de trabajo se encuentran sin desperfectos?	0	0%								
	17	¿El área de almacenaje cuenta con estantería debidamente ubicada e identificada?	0	0%								
	18	¿Los estantes cuentan con letreros informando acerca de los elementos que van en cada uno de ellos?	1	2%								
	19	¿El área de almacenaje cuenta con indicadores de capacidad mínima y máxima admisible?	0	0%								
	20	¿Existen marcadores lineales para indicar las áreas de almacenamiento?	1	2%								
TOTAL			3	6%								
DETERMINACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE 5'S			ACTUAL		IMPLEMNTACIÓN 23/04/2018		IMPLEMNTACIÓN 30/04/2019		IMPLEMNTACIÓN 07/05/2020		IMPLEMNTACIÓN 14/05/2021	
			PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%
3ª S	21	¿No se perciben residuos, manchas de aceite o polvo?	0	0%								
	22	¿No existen manchas de aceite o polvo en partes de la maquinaria?	0	0%								
	23	¿Las áreas de drenaje se encuentran libres de residuos sólidos que dificulten su normal funcionamiento?	0	0%								
	24	¿El estado de las tuberías de aire o eléctricas se encuentran en buen estado?	0	0%								
	25	¿Los elementos que proporcionan luz se encuentran en buen estado?	1	2%								
	26	¿Las paredes, techos y pisos se encuentran limpios y libres de residuos?	0	0%								
	27	¿La maquinaria es limpiada con frecuencia, manteniéndose libre de polvo, grasa, etc.?	1	2%								
	28	¿Con frecuencia se realizan tareas de limpieza conjuntamente con el mantenimiento de la planta?	0	0%								
	29	¿La empresa cuenta con una persona responsable de la supervisión de la limpieza?	0	0%								
	30	¿Se asean las áreas de trabajo una vez finalizada la jornada laboral?	1	2%								
TOTAL			3	6%								

DETERMINACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE 5'S		ACTUAL		IMPLEMNTACIÓN 23/04/2018		IMPLEMNTACIÓN 30/04/2019		IMPLEMNTACIÓN 07/05/2020		IMPLEMNTACIÓN 14/05/2021	
		PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%
4ª S	31 ¿La indumentaria que porta el personal es la adecuada y se encuentra limpia?	0	0%								
	32 ¿Las distintas áreas de trabajo cuentan con una correcta iluminación y ventilación?	1	2%								
	33 ¿No existen problemas por excesos de ruidos, vibraciones o calor en el área de trabajo?	0	0%								
	34 ¿No existen algunas ventanas o puertas deterioradas o rotas?	1	2%								
	35 ¿Se encuentran habilitados los espacios que pertenecen al comedor, zona de descanso, etc.?	1	2%								
	36 ¿Constantemente la empresa mejora las distintas áreas de la empresa?	0	0%								
	37 ¿Se implementan las ideas de mejora que se proponen o que se tienen en mente?	0	0%								
	38 ¿Cuentan con procedimientos escritos o estándares, los cuales se cumplen normalmente?	0	0%								
	39 ¿Se plantean futuras normas, las cuales mejorarán áreas de trabajo?	0	0%								
	40 ¿Se respeta las 3'S iniciales (desecho de lo innecesario, definir espacios o zonas, limpieza)?	0	0%								
TOTAL		3	6%								
DETERMINACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE 5'S		ACTUAL		IMPLEMNTACIÓN 23/04/2018		IMPLEMNTACIÓN 30/04/2019		IMPLEMNTACIÓN 07/05/2020		IMPLEMNTACIÓN 14/05/2021	
		PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%
5ª S	41 ¿Existe un control diario de limpieza?	0	0%								
	42 ¿Los informes diarios son entregados correctamente y a su debido tiempo?	1	2%								
	43 ¿Existe uso correcto de indumentaria y de material necesario para el cumplimiento de las actividades?	0	0%								
	44 ¿Existe uso correcto en la utilización de equipos de protección personal para la realización de las actividades?	1	2%								
	45 ¿Existe absoluto cumplimiento en la asistencia a las reuniones realizadas en la empresa?	1	2%								
	46 ¿Existe una adecuada capacitación y motivación del personal para que realice las actividades estándares establecidas?	0	0%								
	47 ¿Existe un almacenamiento correcto de las herramientas y piezas?	0	0%								
	48 ¿Se cumplen los respectivos controles de stock?	0	0%								
	49 ¿Cuentan con pautas de mejora y estos son revisados con regularidad?	0	0%								
	50 ¿Las actividades establecidas en las 5'S se desarrollan activamente y se controlan con regularidad?	0	0%								
TOTAL		3	6%								
PUNTUACIÓN TOTAL OBTENIDA		14	28%								
VARIACIÓN DESPUÉS DEL CUMPLIMIENTO DE 5'S											

Fuente: Elaboración propia

FORMATO DE EVALUACIÓN		Calif.
SELECCIONAR		
1	Los accesorios de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	
2	El mobiliario se encuentra en buenas condiciones de uso	
3	Existen objetos sin uso en los pasillos	
4	Pasillos libres de obstáculos	
5	Las mesas de trabajo se encuentran despejadas y libres de objetos sin uso	
6	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	
7	Los cajones se encuentran bien ordenados	
8	Se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado	
9	Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente	
10	El área de trabajo está libre de cajas de papeles u otros objetos	
11	Se cuenta con documentos actualizados	
ORDENAR		
12	Las áreas están debidamente identificadas	
13	No hay cajas u otros objetos encima de las mesas o áreas de trabajo	
14	Los contenedores de basura están en el lugar designado para éstos	
15	Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, carpetas, etc.)	
16	Todas las sillas y mesas están en el lugar designado	
17	Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos	
18	Todas las identificaciones en los estantes de medicamentos están actualizadas y se respetan	
19	Los Documentos se encuentran bien archivados	
20	Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente	

Formato de check list para evaluar las 5's

Fuente: 5's check list excel

LIMPIAR		
21	Los escritorios, vitrinas, pisos y áreas de atención al cliente se encuentran limpios	
22	Los accesorios de trabajo se encuentran limpios	
23	Piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas	
24	Los estantes que resguardan los productos y medicamentos están libres de polvo	
25	Las mesas o escritorios están libres de polvo, manchas y/o residuos de comida	
26	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	
27	Los equipos de limpieza están organizados y de fácil acceso	
28	Los contenedores de basura están limpios y en buen estado	
29	Las paredes y techo se encuentran limpios, correctamente pintados y libres de humedad	
30	Los papeles de trabajo están limpios y en buen estado	
31	Los anaqueles y góndolas se encuentran se encuentran libres de oxido y están debidamente pintados	
32	Los equipos de protección del personal es adecuado y se mantiene en condiciones optimas	
33	Las filipinas o los uniformes se encuentran en buenas condiciones y limpios	
34	El refrigerador de medicamentos se encuentra limpio y libre de escarcha	
35	Las lámparas, cortinas anuncios luminosos, parasoles y vitrales se encuentran limpios y en optimas condiciones	
ESTANDARIZAR		
36	El personal de la Farmacia cumple sistemáticamente con 5 "S" para mantener el orden y limpieza	
37	El personal usa sus filipinas o uniforme en forma adecuada durante sus labores	
38	Se cuida que la imagen en mobiliario y equipos mantenga una imagen uniforme en la Farmacia	
39	Todo los instructivos y formatos están controlados; pueden mostrar evidencias del programa 5 "S"	
40	El personal de la Farmacia está capacitado y entiende el programa 5 "S"	
41	Los termómetros se encuentran correctamente calibrados	
42	La temperatura del refrigerador de medicamentos, ambiente y humedad relativa son las adecuadas	
43	Existen instrucciones claras de orden y limpieza	

Formato de check list para evaluar las 5's

Fuente: 5's check list excel

SEGUIMIENTO		
44	Existe control sobre el nivel de orden y limpieza	
45	Las tendencias de los resultados estadísticos son positivas	
46	Se hace la limpieza de forma sistemática	
47	Se cumple con los programas de mantenimiento a la infraestructura	
48	Se cumple con los programas de mantenimiento a motocicletas	
49	Se cumple con los programas de equipos de cómputo	
50	Existe reconocimiento por las mejoras	
51	Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido	
52	Existe un plan de mejora	
53	Existe Programa de aplicación de 5s	
54	Se identifica la causa raíz de las problemáticas en las 5s	
Guía de calificación		
0 = No hay implementación		
1 = Un 30% de cumplimiento		
2 = Cumple al 65%		
3 = Un 90% de cumplimiento		

Formato de check list para evaluar las 5's

Fuente: 5's check list excel

## **B. ANEXO DE FIGURAS**





**Figura 18:** Prensa Mostardini

Fuente: Curtiembre Junior SAC



**Figura 19:** Botal de pelambre

Fuente: Curtiembre Junior SAC



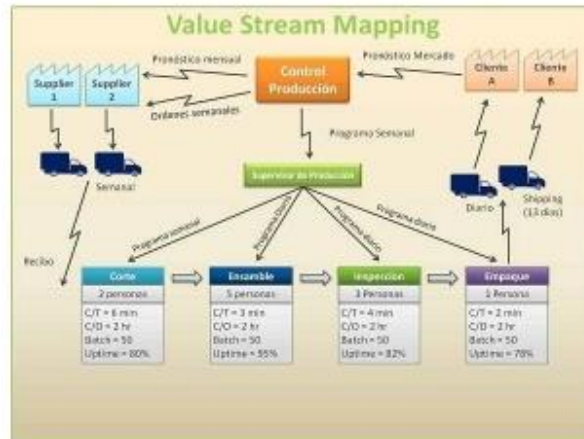
**Figura 20:** Botal de curtido

Fuente: Curtiembre Junior SAC



**Figura 21:** Botal de recurtdo

Fuente: Curtiembre Inversiones Junior SAC



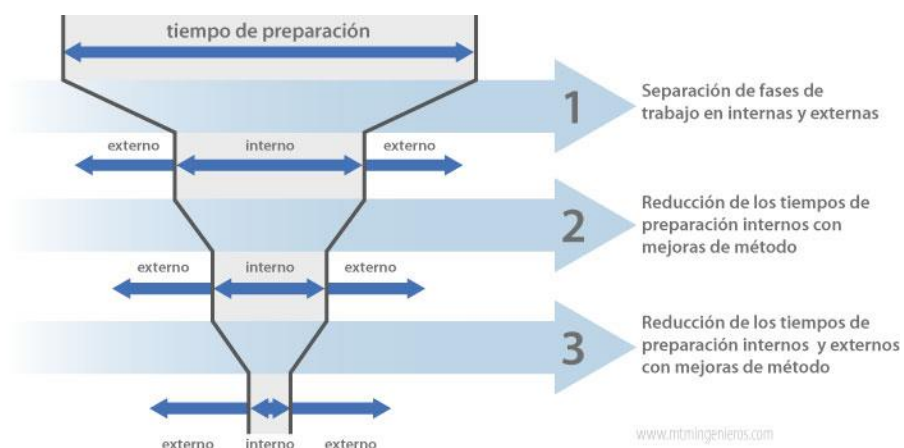
Ejemplo de un VSM

Fuente: Manufactura Inteligente



Simbología para elaborar VSM

Fuente: Manufactura Inteligente



Filosofía SMED

Fuente: mtm ingenieros



Charla informativa de 5'S en la curtiembre Inversiones Junior SAC  
Fuente: Curtiembre Inversiones Junior SAC



Charla informativa de 5'S en la curtiembre Inversiones Junior SAC  
Fuente: Curtiembre Inversiones Junior SAC



Apilación de pieles en el proceso de pelambre  
Fuente: Curtiembre Inversiones Junior SAC



Recojo de pieles y de residuos en el proceso de pelambre  
Fuente: Curtiembre Inversiones Junior SAC



## ANTES



Área de recepción de materia prima

Fuente: Elaboración propia



Área de producción

Fuente: Elaboración propia



Área de almacén de insumos químicos terminado

Fuente: Elaboración propia



Área de almacén de producto

Fuente: Elaboración propia

## DESPUÉS



Área de recepción de materia prima

Fuente: Elaboración propia



Área de producción

Fuente: Elaboración propia



Área de almacén de insumos químicos terminado

Fuente: Elaboración propia



Área de almacén de producto

Fuente: Elaboración propia